N. 33 MARZO '88

fare ELETTRONICA

L. 4.000-Frs. 6,00

Realizzazioni pratiche • TV Service • Radiantistica • Computer hardware

REALIZZAZIONI PRATICHE

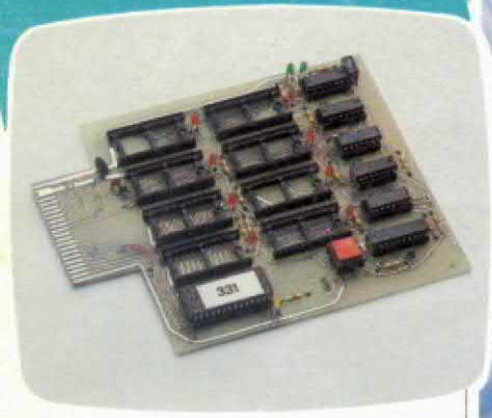
Megadigit

Hyper-Fuzz

COMPUTER HARDWARE

Joystick elettronico

256 K di EPROM per il C64



MICROFONO A PLL

RADIANTISTICA

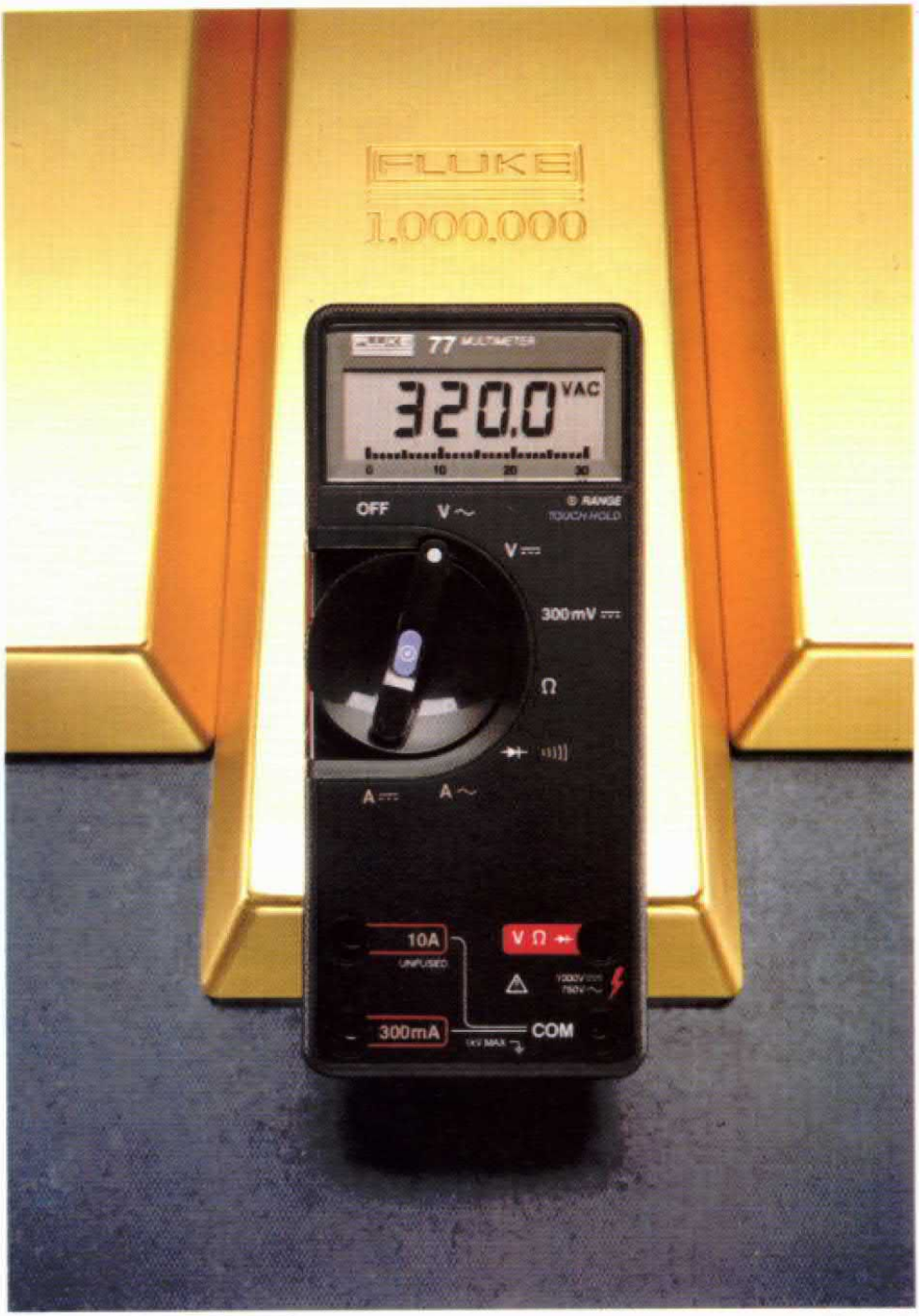
Antenna VHF-UHF tuttofare

TV SERVICE

Philips - Moldava

Spedizione in Abb. Post. Gruppo III/70

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI



DMM FLUKE. Più Preziosi Dell'Oro

I multimetri della Serie 70 Fluke: uno splendido standard per ogni misura

Questi multimetri sono stati creati secondo la tecnologia più avanzata per assicurarti straordinarie caratteristiche a prezzi vantaggiosi.

3 anni di garanzia

Con tre anni di garanzia vengono ridotte tutte le spese di manutenzione che avresti in multimetri di qualità inferiore.

Caratteristiche

Puoi scegliere tra il modello di base 73 o i due multimetri dalle sorprendenti caratteristiche, i modelli 75 e 77.

Troverai tutte le prestazioni di cui hai bisogno ad un prezzo molto basso: la funzione "touch-hold" rileva e memorizza le letture; un tono acustico segnala la continuità, mentre la funzione di "autoranging" semplifica le operazioni. La funzione "sleep" garantisce la durata della pila fino a 2000 ore.

Oltre un milione di utenti conta oggi sulle prestazioni della Serie 70 per un'infinità di applicazioni: hanno riconosciuto l'incomparabile valore di questi multimetri.

Qualità insuperabile

Come tutti gli altri prodotti Fluke, questi multimetri offrono una qualità eccellente a prezzi competitivi.

Osserva da vicino un multimetro della Serie 70: vedrai tu stesso che eccezionali prestazioni hai fra le mani!

FLUKE 73, 75, 77
Precisione di base in dc dello 0,7%, 0,5% e 0,3%
Display analogico/digitale
Prova diodi, Volt, ohm, 10A
Selezione automatica della gamma
Più di 2000 ore di durata della pila
3 anni di garanzia
Tono acustico (75 e 77)
Memorizzazione della gamma (75 e 77)
Custodia multiuso (77)
Funzione "Touch-Hold" (77)

SISTREL
SOCIETÀ ITALIANA STRUMENTI ELETTRONICI S.p.A.

20092 - CINISELLO B. (MI) Via P. Da Volpedo 59 Tel. (02) 6181893

10148 - TORINO Via Beato Angelico 20 Tel. (011) 2164376

37121 - VERONA Via Pallone 8 Tel. (045) 595338

9100 - LA SPEZIA Via Crispi 18/3 Tel. (0187) 20743

00142 - ROMA Via Ennio Spalla 41 Tel. (06) 5040273 Fax (06) 504137

65016 - MONTESILVANO SPIAGGIA (PE) Via Secchia 4 Tel. (085) 837583

80126 - NAPOLI Via Cintia al Parco San Paolo 35 Tel. (081) 7679700

DAL LEADER NEL CAMPO DEI MULTIMETRI DIGITALI

FLUKE®

DISTRIBUTORI

Ancona, GP Electronic Fittings, Tel. (071) 804018; **Avezzano (AQ),** Curti Lorenzo, Tel. (0863) 29397; **Bari,** Damiani Saverio, Tel. (080) 216796; **Barzanò (CO),** Sacchi Elettronica, Tel. (039) 956258; **Belluno,** Elco Elettronica (0437) 20161; **Bergamo,** C&D Elettronica, Tel. (035) 249026; **Bologna,** Radioricambi, Tel. (051) 370137; Lart Elettronica Srl., Tel. (051) 406032; **Bolzano,** Technolasa Elettronica, Tel. (0471) 930500; **Brescia,** Elettrogamma, Tel. (030) 393888; **Bresso (MI),** EPS Elettronica (02) 6140854; **Brindisi,** Elettronica Componenti, Tel. (0831) 882537; **Busto Arsizio (VA),** Manel Ricambi, Tel. (0331) 625350; **Cagliari,** Fratelli Fusaro, Tel. (070) 44272; **Casapulla (CE),** Segel Srl., Tel. (0823) 465711; **Casoria (NA),** Cangiano S.p.A., Tel. (081) 5701000; **Castelfidardo (AN),** Adimpex, Tel. (071) 7819077; **Castellanza (VA),** Vematron, Tel. (0331) 504064; **Castione Andevenno (SO),** Elenord, Tel. (0342) 356882; **Catania,** Importex Srl., Tel. (095) 437086; **Cernusco S/N (MI),** Comitel, Tel. (02) 9237744; **Chieti,** C.E.I.T. Srl., Tel. (0871) 59547; **Cinisello Balsamo (MI),** CKE Centro Kit Elettronica, Tel. (02) 6174981; GBC Italiana, Tel. (02) 6181801; **Cognento (MO),** Lart Elettronica, (059) 341134; **Como,** Gray Electronics, Tel. (031) 557424; **Conegliano (TV),** Elco Elettronica, Tel. (0438) 34892; **Cuneo,** Gaber snc., Tel. (0171) 68829; **Eboli (SA),** Fulgione Calcedonio, Tel. (0828) 31263; **Feletto U. (UD),** Electronic Store, Tel. (0432) 680178; **Firenze,** Dis. Co Elettronica, Tel. (055) 486895; Paoletti Ferraro, Tel. (055) 294974; Alta Srl., Tel. (055) 717402; **Foggia,** Pavan Maurizio, Tel. (0881) 39462; **Forlì,** Radioforniture Romagnola, Tel. (0543) 33211; **Frosinone,** Mansi Luigi, Tel. (0775) 874591; **Galliate (NO),** Rizzeri Guglielmo e C., Tel. (0321) 53377; **Genova,** Gardella Elettronica, Tel. (010) 873487; **Gorizia,** B&S Elettronica Professionale (0481) 32193; **Ivrea,** Orma Snc., (0125) 53067; **Izzalini (PG),** Esco (075) 8853163; **La Spezia,** La Radioparti G.P., Tel. (0187) 551291; Vart La Spezia, Tel. (0187) 509768; Coprobit, Tel. (0187) 511173; Anteo Paolucci, Tel. (0187) 502359; **Latina,** Cepi Srl., Tel. (0773) 241977; **Lecco (CO),** Incomin, Tel. (0341) 361245; **Lissone (MI),** CO.EL., Tel. (039) 480648; **Livorno,** G.R. Electronics Sas, Tel. (0586) 806020; **Marghera (VE),** G. Elettrica, Tel. (041) 932562; **Melito di Napoli,** Gennaro D'Amodio S.p.A., Tel. (081) 7111260; **Milano,** Cimee Elettronica, Tel. (02) 306942; Clai Shop Elettronica, Tel. (02) 3498649; Printel Sas, Tel. (02) 4229479; Select Elettronica, Tel. (02) 4043527; **Montorio al Vomano (TE),** Sport Idea, Tel. (0861) 592079; **Monza (MI),** Elettronica Monzese, Tel. (039) 323153; **Napoli,** Antonio Abbate, Tel. (081) 333952; VDB Elettronica Srl., Tel. (081) 287233; C e T Srl., Tel. (081) 7414025; **Padova,** Eco, Tel. (049) 761877; **Palermo,** Elettronica Agrò, Tel. (091) 250705; AP Elettronica Srl., Tel. (091) 6252453; **Pavia,** REO Elettronica, Tel. (0382) 473973; **Perugia,** Nuova Elettronica, Tel. (075) 44365; **Pescara,** Ferri Elettroforniture, Tel. (085) 52441; Pan Didattica, Tel. (085) 64908; **Piacenza,** ERC, Tel. (0523) 24346; Sistemi e Controlli, Tel. (0523) 752699; **Pordenone,** Emporio Elettronico, (0434) 27962; **Porto d'Ascoli (AP),** On-Off Centro Elettronico, Tel. (0735) 858873; **Prato (FI),** L'Elettronica, Tel. (0574) 596468; **RHO (MI),** Centro Componenti TV, Tel. (02) 9307727; **Rieti,** Centro Elettronica, Tel. (0746) 45017 - **Roma,** Giupar, Tel. (06) 5758734; NTS Sas, Tel. (06) 6143407; Tecno Strumenti, Tel. (06) 4956798; Diesse, Tel. (06) 776494; Centro Elettr. Trieste, Tel. (05) 867901; D.M.E. Srl., Tel. (06) 6232124; D.M.E. Srl., Tel. (06) 6232124; S.M.E.T., Tel. (06) 6258304; EL.CO., Tel. (06) 5135908; **Saluzzo (CN),** Roberto Riccardo, Tel. (0175) 43761; **San Gavino (CA),** CA.MO.EL Sas, Tel. (070) 9338307; **Sassari,** Pintus, Tel. (079) 294289; **Scandicci (FI),** ECR Elettronica, Tel. (055) 2590032; **Sesto S. Giovanni (MI),** Vart, Tel. (02) 2479605; **Siracusa,** Elettronica Professionale, Tel. (0931) 53569; **Taranto,** Eurotecnica, Tel. (099) 442461; **Torni,** A.S.S.I. Elettronica, Tel. (0744) 43377; Ramazzi Rossana Snc, Tel. (0744) 49848; **Torino,** Pinto F.lli, Tel. (011) 5213188; Res Elettronica, Tel. (011) 6197362; Carter Spa, Tel. (011) 592512; Telma Srl., Tel. (011) 740984; **Tortona (AL),** Elettronica di Marciano, Tel. (0131) 811292; **Trento,** Elettronica Tavan, Tel. (0461) 21255; Fox Elettronica, Tel. (0461) 824303; **Treviso,** RT Sistem, Tel. (0422) 55455; **Trezzano S/N (MI),** CDR, Tel. (02) 4454183; **Trieste,** Radio Kelika RK Elettronica, Tel. (040) 62409; **Udine,** RT Sistem, Tel. (0432) 481096; **Varese,** Elettronica Ricci, Tel. (0332) 281450; **Venezia Mestre,** Marter Elettronica Snc, Tel. (041) 971499; **Verona,** SCE Elettronica Snc, Tel. (045) 972655; **Vicenza,** Elettronica Bisello, Tel. (0444) 512985; **Viterbo,** Elettra, Tel. (0761) 23755.

SOMMARIO

Direttore Responsabile: Paolo Reina
Coordinamento tecnico e redazionale: Angelo Cattaneo
Hanno collaborato a questo numero:
Piero Todorovich, Nino Grieco,
Franco Bertelè, Fabio Veronese
Art Director: Marcello Longhini
Grafica e Impaginazione: Roberto Pessina
Corrispondente da Bruxelles: Filippo Pipitone

REDAZIONE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano - Telefoni (02) 680368 - 680054
6880951/2/3/4/5 - Telex 333436 GEJIT

DIVISIONE PUBBLICITÀ
Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: 6948201
Telex: 316213 REINA I - 333436 GEJIT

OVERSEAS DEPARTMENT: 6948201
PUBBLICITÀ GRUPPO EDITORIALE JACKSON
PER ROMA - LAZIO E CENTRO SUD
Via Lago di Tana, 16 00199 Roma
Tel.: 06/8380547 Telefax: 06/8380637

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gasparotto, 15 Cinisello B. (MI) 20092
tel. 02/61290198-6127212-6122527-6187376

Prezzo della rivista: L. 4.000 numero arretrato L. 8.000
Abbonamenti annuali **Italia** L. 39.000, **Estero** L. 78.000

I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano mediante l'acclusione di assegno circolare, vaglia o utilizzando il conto corrente postale n° 11666203

CAMBIO DI INDIRIZZO
I cambi d'indirizzo devono essere comunicati almeno con sei settimane di anticipo. Menzionare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo aggiungendo, se possibile, uno dei cedolini utilizzato per spedire la rivista. Spese per cambi d'indirizzo: L. 500

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano - Telefono (02) 680368 - 680054
6880951/2/3/4/5 - Telex 333436 GEJIT

CONSOCIATE ESTERE U.S.A.
GEJ Publishing Group, Inc. Los Altos Hils - 27y10 Roble Blanco
94022 California - Tel. (001-415-94920208)

Spagna
Jackson Hispania S.A. - Plaza Republica del Ecuador 2
28016 Madrid - Spagna
Tel. 1-2505820 - Telex 052-49371 ELOCE

SEDE LEGALE Via G. Pozzone, 5 - 20121 Milano

Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia Sodip
Via Zuretti, 25 - 20125 Milano

Spedizione in abbonamentpo postale gruppo III/70
Aut. Trib. di Milano n. 19 del 15-1-1983

Rivista videoimpaginata
con sistema Desktop Publishing

Stampa: Grafiche Pirovano - S. Giuliano M.

© **DIRITTI D'AUTORE**
La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati.
Conformemente alla legge sui Brevetti n° 1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.
La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società editrice stessa.
Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE
Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica rivolgersi direttamente al nostro distributore di kit telefonando dalle ore 14 alle ore 17 di ogni venerdì al (0442) 30833.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione 'business-to-business'.
IL GRUPPO EDITORIALE JACKSON pubblica anche le seguenti riviste: AUTOMAZIONE OGGI, BIT, COMPUSCUOLA, ELETTRONICA OGGI, ED NEWS SETTIMANALE, INDUSTRIA OGGI, INFORMATICA OGGI MENSILE, INFORMATICA OGGI SETTIMANALE, PC WORLD MAGAZINE, STRUMENTI MUSICALI, SUPERCOMMODORE 64, TRASMISSIONE DATI E TELECOMUNICAZIONI, LA RIVISTA DI ATARI, COMMODORE PROFESSIONAL, COMPUTER GRAFICA E APPLICAZIONI, VIDEOTEL MAGAZINE, OLIVETTI PRODEST USER, NOI 128 & 64, AUTOMOBILE QUARTERLY, NAUTICAL QUARTERLY.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

ANNO 4 - N° 33 - MARZO '88

Copertina: fotocolor MARKA (Milano)

Pag. 8
Microfono a PLL

Pag. 14
Scheda Eprom da 256K per C 64

6 Attualità
22 Joystick elettronico
24 Conosci l'elettronica?
26 Comando DTMF via telefono
32 Hyper-Fuzz
Inserto centrale TV Service
36 Megadigit
44 Speech processor per RTX
48 Antenna VHF-UHF tuttofare
51 Filtro antidisturbi di rete
54 HEF4752B: Modulo temporizzatore universale
58 Linea diretta con Angelo
60 Mercato

Elenco inserzionisti

Doleatto ..... pag. 34 RIF. P. 1
Sistrel ..... pag. II di cop. RIF. P. 2

LISTINO PREZZI DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT*

* Realizzati dalla ditta: I.B.F. CEREA (VR)

CODICE CIRCUITO	N.RIV.	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
9525	2-3	Indicatore di picco a led "stereo"	12.900	5.100
9817-1-2	4	Vu-meter stereo con UAA 180 "stereo"	27.000	8.000
9860	4	Pre-ampli per Vu-meter "stereo"	10.800	5.100
9874	24	Amplificatore stereo 2X45W "ELEKTORNADO"	63.000	12.500
9945	16	Pre-amplificatore stereo "CONSONANT"	77.000	14.500
9954	17	Pre-amplificatore stereo per p.u. "PRECONSONANT"	18.000	7.000
9967	7	Modulatore video VHF-UHF	21.000	5.700
9968-5	35	Alimentatore duale con 78xx e 79xx	14.000	4.600
77101	2-3	Amplificatore audio 10w con aletta	14.000	4.000
79017	32	Generatore di treni d'onda	38.000	11.000
79093	12	Timer controller programmabile	99.000	8.000
79513	16	ROSmetro per HF-VHF	9.500	2.200
80022	18	Amplificatore d'antenna VHF-UHF	7.500	2.800
80023-A	11	Ampli HI-FI 60W con OM961: TOP-AMP	59.000	6.900
80023-B	11	Ampli HI-FI 30W con OM931: TOP-AMP	56.000	6.900
80024	7	BUS-BOARD per connnettori a 64 poli	—	15.000
80077	24	Prova transistor di lusso	35.000	7.800
80086	13	Temporizzatore intelligente per tergicristallo	49.000	9.900
80133	34	Transverter per 432MHz.	—	37.000
81068	28	MINIMIXER stereo a 5 ingressi	—	31.000
81112	30	Generatore di effetti sonori (generale)	28.000	6.000
81117-1-2	31	HIGH COM: compander-expander HI-FI con alimentatore e moduli originali TFK.	160.000	99.000
81142	31	Scrambler	38.000	8.000
81150	35	Generatore di radiofrequenza	25.000	8.000
81155	33	Luci psichedeliche a 3 canali	40.000	9.900
81170-1-2	42	Orologio a microprocessore/timer	220.000	21.500
81515	38-39	Indicatore di picco per altoparlanti	9.900	4.800
81570	38-39	Preampli HI-FI "stereo" con alimentazione	51.000	13.000
82004	34	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700
82006	35	Oscillatore sinusoidale a PONTE DI WIEN	52.000	6.000
82011	34	Strumento a LCD½ cifre	50.000	6.000
82014	40	Pre-ampli per chitarra: ARTIST	132.000	36.000
82015	34	Vu-meter a led con UAA170 con pre-ampli	19.800	4.000
82020	35	Mini-organo polifonico 5 ottave	66.000	10.000
—	–	Tastiera per mini-organo 82020 con c.s.	70.000	—
82043	37	Amplificatore RF 10W per 432MHz.	—	14.300
82048	53	Timer programmabile per camera oscura con WD55	154.000	12.000
82070	37	Carica batterie al NiCd universale	33.000	8.200
82077	41	SQUELCH automatico	14.500	5.600
82080	41	Riduttore di rumore DNR (filtro escl.)	33.000	9.000
82090	40	Tester per RAM 2114	19.000	5.800
82093	40	Mini-scheda EPROM con 2716	29.800	4.900
82105	44	Scheda CPU con Z80-A	135.000	25.500
82128	43	Variatore di luminosità per fluorescenti	32.000	6.000
82138	42	STARTER elettronico per fluorescenti	6.000	2.500
82144-1-2	45	Antenna attiva	33.000	9.500
82146	44	Rivelatore di gas con FIGARO 813	64.000	7.000
82156	45	Termometro a LCD con sensore TSP 101	66.000	6.700
82157	46	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	47	Alimentatore professionale 0-35V/3A	56.000	14.300
82180	47	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 240W/4 Ohm: CRESCENDO	124.000	15.300
82190	49	VAM: modulatore video-audio	54.000	9.900
82539	50-51	Pre-ampli per regitratori (HI - FI)	16.000	5.100
83008	48	Protezione per casse acustiche HI-FI	48.000	9.200
83011	49	MODEM: acustico per telefono	99.000	18.300
83014-A	52	Scheda di memoria universale con 8x2732	210.000	24.000
83014-B	52	Scheda di memoria universale con 8x6116	290.000	24.000
83022-1	52	PRELUDIO: Bus e comandi principali	99.000	38.000
83022-2	53	PRELUDIO: pre-ampli per p.u. a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	53	PRELUDIO: pre-ampli per p.u. a magnete mobile	39.500	16.000
83022-4	53	PRELUDIO: controllo toni a distanza	50.000	10.000
83022-5	53	PRELUDIO: controllo toni	39.500	13.000
83022-6	52	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	49	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	49	PRELUDIO: alimentazione con TR.	44.000	11.500
83022-9	49	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	52	PRELUDIO: indicatore di livello tricolore	21.000	7.000
83037	52	Lux-metro LCD ad alta affidabilità	74.000	8.000
83044	54	Decodifica RTTY	69.000	10.800
83054	54	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83071-1-2-3	55	Visualizzatore di spettroa 10 bande	120.000	33.000
83087	56	PERSONAL FM: sintonia a pot. 10 giri	46.500	7.700
83088	57	Regolatore elettronico per alternatore	16.600	6.500
83095	57	QUANTISIZER	131.000	12.000
83102	59	Scheda Bus a 64 conduttori (schermato)	—	28.000
83103-1-2	57	Anemometro	72.000	15.000
83107-1-2	58	Metronomo elettronico professionale	94.000	15.800
83108-1-2	58	Scheda CPU con 6502	269.000	42.000
83110	58	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	59	Amplificatore video	17.000	7.500
83120-1-2	59	DISCO PHASER	79.000	24.900
83121	59	Alimentatore simmetrico con LM317+337T	49.000	12.500
83123	59	Avvisatore di ghiaccio	21.000	6.800
83124	61	Generatore di sincronismo video	19.000	7.500
83133-1-2-3	60	Cosmetico per segnali audio	96.000	30.000
83551	62-63	Generatore di figure video	79.000	7.000
83552	62-63	Ampli-microfonico con TONI e VOLUME	22.000	7.400
83561	62-63	Generatore sinusoidale 20Hz.-20KHz.	23.800	6.000
83562	62-63	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
83563	62-63	Indicatore di temperatura per dissipatori	22.000	6.800
84009	61	Contagiri per auto diesel(µA escluso)	12.900	4.900
84012-1-2	61	Capacimetro LCD da 1pF a 20.000µF	119.000	22.600
84018	61	Combinatore video	42.000	6.900
84024-1	64	Analizzatore in tempo reale: FILTRO	69.000	15.000
84024-2	64	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO E ALIM.	45.000	12.200
84024-3	65	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY LED	240.000	45.000
84024-4	65	Analizzatore in tempo reale: BASE	140.000	50.000
84024-5	66	Analizzatore in tempo reale: GEN. RUMORE ROSA	54.000	9.900
84024-6	66	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY VIDEO	85.000	20.500
84029	64	Modulatore video-audio UHF(quarzo escluso)	30.000	9.600
84035	65	Alimentatore in C.A.	39.000	7.500
84037-1-2	65	Generatore di impulsi	132.000	37.000
84041	66	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 70 W/ 4 Ohm: MINICRESCENDO	90.000	14.300
84071	68	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
84078	69	Convertitore RS232 - CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	68	Contagiri digitali LCD	75.000	21.000
84081	68	Misuratore della potenza dei FLASH	89.000	10.800
84084	69	Invertitore di colore video	44.000	10.800
84088	69	Antifurto	16.500	6.000
84089	69	Pre-ampli dinamico per p.u.	22.000	6.000
84101	70	TV monitor	14.000	6.600
84102-EH	2	RCL meter	62.000	15.900
84107	71	Interruttore a tempo	24.000	6.000
84111	71	Generatore di funzioni (con trasf.)	96.000	17.800
84112	71	Controllo di temperatura per saldatori	19.000	6.000
85010-EH	1	Interfaccia cassette per VIC 20 e C 64	19.500	6.800
85027-EH	4	A X L Ampli in classe A, B o AB	88.000	14.300
85402-EH	2	Scheda vocale per 5 HC	84.000	7.500
85044-EH	5	Alimentatore da 10A	85.000	13.000
85021-EH	5	Interruttore crepuscolare	23.000	6.000
85058-EH	6	Bus I/O universale	80.000	20.000
85063-EH	6	Digitalizzatore	52.000	9.000
EH04	8	Noise gate Stereo	52.000	9.800
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	77.000	15.500
EH09	9	Unità Leslie	69.000	12.000
EH12	9	Vobulatore audio	92.000	21.000
EH14	10	Rele allo stato solido	19.000	7.000
EH16	10	Spectrum controllore	34.000	9.000
EH20	11	I/O Bus per Msx con c.s. per connettore	77.000	27.000
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	45.000	16.500
EH24	16	Commutatore elettronico	35.000	9.000
EH26	12	Scheda A/D per MSX	52.000	9.000
EH29-A	12	Micro TX a quarzo	29.000	6.000
EH29-B	12	Pre-ampli micro per EH29-A	8.000	4.500
EH30	12	Accensione elettronica	59.000	9.000
EH32	12	Termometro digitale	20.000	5.000
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	52.000	13.000
EH34	13	Real Time per C64	60.000	9.500
EH36	13	Tremolo/vibrato	104.000	14.000
EH41	–	Convertitore 12 Vcc/220 Vca 50 VA (con trasformatore)	72.000	9.000
EH42	–	Modulo DVM universale	69.000	9.000
EH43	–	Batteria sintetizzata	59.000	11.000
EH45	16	Crossover elettronico	79.000	22.000
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	61.000	18.000
EH51	17	Mini-Modem	105.000	13.000
EH54	18	Voltmetro dig. col. C64	49.000	7.000
EH55	18	MSX Cardiologo	35.000	8.000
EH56	18	Serratura codificata Digitale	54.000	16.000
EH191	19	Alimentatore 3 - 30 V (mAmperometro)	45.000	13.000
EH193	19	RS232 per C64	19.000	11.000
EH 194/1/2	19	Pompa automatica	48.000	14.000
EH195/1/2	19	Scheda comandi per MSX	98.000	23.000
EH201	20	Penna ottica per C64	15.000	6.000
EH202	20	Misuratore di impedenza	49.000	16.900

I Kit e i circuiti stampati sono in vendita presso i rivenditori elencati nella rubrica "CHI E DOVE" e presso la ditta costruttrice I.B.F - Via Piatton, 7 - 37053 CEREA (Verona) - Tel. 0442/30833.
I Kit comprendono i circuiti stampati e i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. Il trasformatore di alimentazione è compreso nel Kit SOLO SE espressamente menzionato nel listino sottostante.

CODICE CIRCUITO	N.RIV.	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
EH204	20	Linea di ritardo (3X TDA 1022)	94.000	12.000
EH211	21	Pad analogico per MSX	32.000	6.000
EH212	21	Antenna automatica per auto	44.000	8.000
EH213	21	Telefono "hands-free"	69.000	11.000
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	79.000	13.000
EH215	21	Hi-Fi Control	49.000	7.500
EH221	22	Crossover attivo per auto	19.000	6.000
EH222	22	Timer programmabile	11.000	11.000
EH223	22	Trasmettitore a I.R. 4 canali	29.000	7.000
EH224	22	Ricevitore a I.R.	44.000	8.000
EH225	22	Effetti luce col C64	48.000	12.000
EH226	22	Barometro con LX0503A	77.000	9.000
EH227	22	Analizzatore digitale per MSX	49.000	11.000
FE231	23	20 W in classe A	114.000	18.000
FE232	23	Memorizzatore d'inviluppo	139.000	14.000
FE233	23	Igrometro	41.000	7.000
FE234	23	Telsystem con trasformatore	33.000	12.000
FE241	24	Alimentatore per LASER con trasformatore	76.000	15.000
FE242	24	Pad per C64	10.000	6.000
FE243	24	Pulce telefonica	10.000	6.000
FE244	24	Termometro con TSP102	13.000	6.000
FE251/1	25-26	Equalizzatore grafico parametrico: Uscite e aliment. (con trasf.)	89.000	11.000
FE251/2	25-26	Sezione filtri	36.000	10.000
FE251/3	25-26	Sezione ingresso	34.000	10.000
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	21.000	6.000
FE253	25-26	Chip metronomo	65.000	13.000
FE254	25-26	Antifurto differenziale	36.000	12.000
FE255	25-26	Contaimpulsi	89.000	13.000
FE256	25-26	Light alarm	21.000	6.000
FE257	25-26	Caricabatterie (con trasform.)	65.000	16.000
FE271	27	C 64 RTTY	7.000	5.000
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	79.000	12.000
FE273/1/2/3	27	Frequency counter	168.000	19.000
FE281	28	Prescaler 600 MHz	57.000	10.000
FE282	28	Compressore/Espansore	69.000	9.000
FE283/1	28	Mixer (base)	107.000	14.000
FE283/2	28	Mixer (alimentatore)	19.000	9.000
FE283/3	28	Mixer (toni stereo)	26.000	6.000
FE283/4	28	Mixer (equaliz. RIAA stereo)	14.000	6.000
FE291	29	Memoria analogica	142.000	24.000
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	25.000	12.000
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	28.000	9.000
FE303/1/2	30	Induttanzimetro digitale	66.000	17.000
FE304	30	Interfaccia Centronics C16/Plus 4	39.000	17.000
FE305	30	Il C64 come strumento di misura	137.000	14.000
FE306	30	Dissolvenza per presepio (scheda base)	42.000	15.000
FE307	30	Dissolvenza per presepio (scheda EPROM)	46.000	15.000
FE308	30	Dissolvenza per presepio (bus + comm.)	25.000	15.000
FE311	31	Cuffia stereo: Trasmettitore (stereo)	39.000	12.000
FE312	31	Cuffia stereo: Ricevitore (stereo)	47.000	10.000
FE321	32	Telemontecarlo via rete (ricevitore)	53.000	9.600
FE322	32	Telemontecarlo via rete (trasmettitore)	49.500	12.500
FE331	33	Scheda EPROM per 064	95.000	38.000
FE332	33	Radiomicrofono a PLL	99.000	13.000

È JACKSON

246 R. Doretti - R. Farabone
ESERCIZI DI FORTRAN
Pagine 160 - Cod. GYS 246 - L. 20.000

La scelta di dotare il libro "Dal Fortran IV al Fortran 77", degli stessi Autori, di un eserciziario supplementare è stata determinata dal fatto che gli utenti di questo linguaggio possano con questi due libri ricevere una preparazione completa ed esauriente. L'eserciziario mette in grado chiunque abbia una conoscenza teorica della programmazione FORTRAN di raggiungere una certa sicurezza nella codifica e soprattutto di ottenere la certezza di "scrivere senza errori".

NELLE MIGLIORI LIBRERIE E COMPUTER SHOP

63 R. Doretti - R. Farabone
DAL FORTRAN IV AL FORTRAN 77
Pagine 276 - Cod. 517P - L. 22.000

La grande maggioranza dei programmi per applicazioni scientifiche è stata scritta in FORTRAN e in tale ambito applicativo esso rimane tuttora il linguaggio più usato. Con estrema chiarezza e ricchezza di esempi questo libro è dedicato a chi desidera affrontare la programmazione di tipo tecnico scientifico o a chi necessita di approfondire la conoscenza di questo linguaggio.

LA TUA BIBLIOTECA.

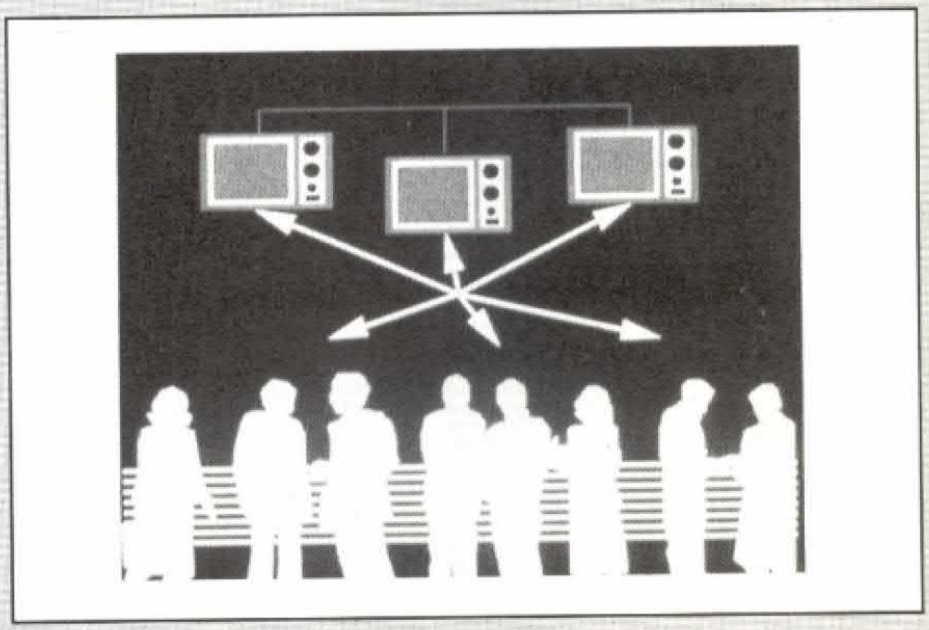
I SISTEMI DI VIDEOCONFERENZA IN EUROPA

Sia le riunioni a livello nazionale che, ancor più, quelle a livello internazionale, costano alle società sempre più care come spesa e come tempo impiegato. A ciò si deve aggiungere lo stress degli operatori costretti a viaggiare in tempi e spesso in condizioni sfavorevoli.

Anche se in alcuni casi, l'organizzazione delle riunioni tradizionali risulterà indispensabile, è tuttavia possibile che la situazione migliori considerevolmente in relazione allo sviluppo che stanno subendo e che subiranno i sistemi elettronici che offrono la possibilità di organizzare conferenze o riunioni di lavoro senza costringere i partecipanti ad abbandonare per troppo tempo le loro sedi. Proprio in questa ottica, le videoconferenze assumono grande importanza offrendo allettanti prospettive future anche se la realizzazione pratica di tali impianti tra i vari Paesi europei richiede la soluzione di problemi tecnici non indifferenti.

La Comunità costituisce non solo il motore e la base di partenza di un accordo diretto in tal senso, ma anche uno dei più sicuri e importanti utenti, dato che, ogni pur minimo progresso raggiunto dall'organizzazione, è preparato da tutta una serie di conferenze. Ogni giorno a Bruxelles e a Lussemburgo si tengono numerose riunioni di delegati europei e nazionali, mentre altri specialisti in materia comunitaria viaggiano senza posa fra i dodici Stati membri. Nella sua qualità di grande cliente potenziale, la Comunità ha preso una serie di misure finalizzate a promuovere l'installazione di sistemi di videoconferenze, inaugurando l'applicazione di questa nuova tecnologia che supera le frontiere nell'ambito della creazione di nuovi servizi e dell'apertura di nuovi mercati.

Nel quadro del programma INSIS si intravide già nel 1982 la possibilità del grande miglioramento che sarebbe derivato all'organizzazione delle riunioni della Comunità dallo sviluppo della tecnologia delle videoconferenze in combinazione con l'utilizzazione di una struttura di telecomunicazioni a larga banda. A tale scopo si iniziò a studiare la possibilità di creare un servizio pilota fra le istituzioni europee a Bruxelles e a Lussemburgo. I responsabili di istituzioni europee e i membri del parlamento sono stati indicati quali primi potenziali utenti. La Commissione ha tratto il dovuto profitto dai lavori intrapresi per finalizzarli in altri progetti in modo particolare al programma "European Videoconference Experiment" (EVE) della CEPT. Il progetto EVE, basato sugli aspetti tecnici e di telecominicazione, ha dato origine all'"European Videoconference Service" (EVS), riferito soprattutto agli aspetti commerciali di questo nuovo servizio in Europa.



Il rapido sviluppo e i progressi tecnologici raggiunti nella produzione dei sistemi di videoconferenze hanno dato il via ad un'altra iniziativa, infatti nel febbraio del 1984, i ministri europei della ricerca e della tecnologia hanno chiesto alla Commissione che si esminasse la possibilità di creare un sistema di videocomunicazioni che collegasse le capitali degli Stati membri e le istituzioni comunitarie in modo da mettere le videocomunicazioni al servizio del processo di decisione poli-

tica in Europa. Una simile iniziativa lascia trapelare un miglioramento delle comunicazioni, una semplificazione dei preliminari delle riunioni e delle negoziazioni ed una diminuzione degli spostamenti, ma ci si attende anche che essa giochi un ruolo essenziale nello sviluppo di una futura rete di telecomunicazioni a larga banda in servizio su tutta Europa. Questo progetto potrebbe costituire uno dei punti di forza della politica comunitaria in materia di telecomunicazioni come pure il nucleo per la costituzione di una rete a larga banda su sala europea. Il funzionamento di questa rete sarebbe assicurato dal sistema satellite Entelsat SMA. Gli esperimenti inerenti a questa tecnologia saranno disponibili in un prossimo futuro per essere indirizzati immediatamente dopo, alle esigenze degli utenti. Bisognerà affrontare in profondità parecchie difficoltà che riguardano la Comunità, in particolare la necessità di lavorare nelle diverse lingue e quindi la possibilità di traduzione simultanea in compatibilità con le tecniche dell'impianto. Visto il grande numero di utenti probabili fra politici di alto grado impegnati in questioni delicate, sarà necessario assicurare la segretezza: problema allo studio attualmente. Si ricorrerà quindi a un sistema cifrato comune per l'utilizzazione di questo progetto dal quale ci si attende he faccia da antesignano a servizi di videoconferenze rivolte ad un pubblico più vasto, abitante un territorio geograficamente più esteso.

Il progetto si rivolge anche alla comunicazione per videotelefono, cioè fra individui seduti davanti ad un terminale composto da uno schermo e da una telecamera, installato in un ufficio e non in uno studio munito di attrezzature particolari. Le videoconferenze sono una realtà e quindi un prodotto commerciale all'interno della Comunità Europea, adesso bisognerà elaborare direttive comuni in materia di videofonia. Per rispondere a questa esigenza, la Comunità ha creato un gruppo tecnico di lavoro composto dai rappresentanti dei ministeri delle Poste e Telecomunicazioni e da altre organizzazioni similari. Questo gruppo ha accettato di effettuare uno studio di fattibilità sul sistema proposto. Il rapporto sui lavori di questo gruppo, limitato agli aspetti tecnici ed economici del problema, è disponibile presso la Commissione.

Vengono intanto organizzate videoconferenze dimostrative tra una nazione e l'altra per potenziali utenti. Settimanalmente, durante la seconda metà del 1986 quando il consiglio dei ministri era presieduto dalla Gran Bretagna, i rappresentanti britannici hanno fatto uso della tecnica delle videoconferenze nelle loro riunioni di lavoro e nelle conferenze stampa. Il successo ottenuto in questa prima utilizzazione dimostrativa ha potato i ministri delle Poste e delle Telecomunicazioni a prevedere delle applicazioni più ambiziose, precorritrici di un servizio permanente.

Onde assicurare a breve termine la continuazione delle attività intraprese nell'ambito del programma INSIS, la Comunità ha creato nel 1985 due salestudio: una all'interno del Parlamento Europeo a Lussemburgo e l'altra nella sede della Commissione, a Berlaymont (Bruxelles). Le amministrazioni belga e lussemburghese delle Poste-telefoni hanno fornito le linee terrestri necessarie alla connessione (2 Mbit). Per concludere, i responsabili europei vengono incoraggiati sempre più a utilizzare questi studi per le loro riunioni, non solo fra Bruxelles e Lussemburgo, ma anche fra Bruxelles e altre sale per videoconferenze impiantate nelle diverse capitali degli Stati membri. Le ambasciate europee sono pure inviate a farne uso, infatti una simile innovazione potrebbe domani essere generalizzata e non solo venire applicata a livello di processi decisionali ma anche nel quadro delle riunioni commerciali della Comunità.

È JACKSON

38 H. Taub - D. Schilling
ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE

Con la pubblicazione di "Elettronica integrata digitale", avvenuta in prima edizione nel 1981, di Herbert Taub e Donald Schilling il Gruppo Editoriale Jackson ha fornito agli studenti universitari un testo di fondamentale importanza considerato ancora oggi, in tutto il mondo, la "Bibbia" dell'elettronica digitale.
Questo libro molto curato sotto l'aspetto didattico, dedica particolare attenzione alla formulazione di 400 problemi da risolvere che vanno dai semplici esercizi ai progetti più sofisticati.

Pagine 720 - L. 50.000
Cod. 204A

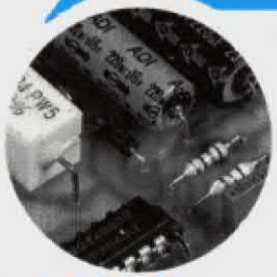
390 Tuvia Apelewicz
ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE
Il libro delle soluzioni

Per lo svolgimento dei problemi formulati da "Elettronica integrata digitale" il Gruppo Editoriale Jackson propone questo libro che può essere definito un'appendice al testo di Taub e Schilling.
Strutturato con esplicito riferimento ai problemi e alle figure illustrate nei capitoli dell'"Elettronica integrata digitale" questo testo risulta indispensabile per concretizzare le nozioni teoriche proposte nel famosissimo libro dei due autori americani.

Pagine 264 - L. 17.000
Cod. GES 390

NELLE MIGLIORI LIBRERIE E COMPUTER SHOP

LA TUA BIBLIOTECA.



MICROFONO A PLL

di A. Cattaneo

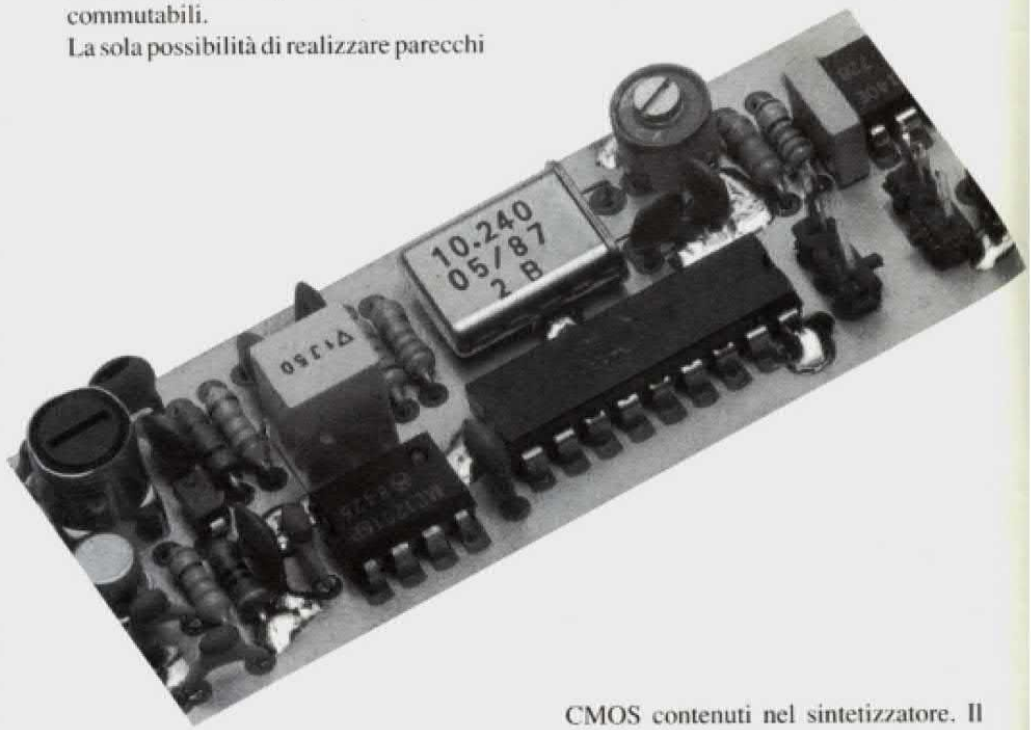
Per evitare di trascinarsi dietro i fili del microfono durante gli spostamenti sulla scena, è ormai largamente diffuso il radiomicrofono, che non è più il vecchio oscillatorino pomposamente chiamato radiospia, ma un attrezzo ad alta fedeltà ed alta stabilità, che non ha nulla da invidiare al collegamento cablato. I trasmettitori microfonici si suddividono in diverse categorie: dagli instabili apparecchietti monotransistori fino ai sofisticati dispositivi con ottime proprietà di trasmissione. La stabilità della frequenza viene fortemente migliorata grazie all'utilizzo di un oscillatore quarzato, che però può essere talvolta disturbato quando un altro trasmettitore opera sulla medesima frequenza. Regolare un oscillatore quarzato tanto da portarlo su una frequenza libera è un'operazione praticamente impossibile, a meno di non cambiare il quarzo: almeno questa era la situazione fino all'avvento del PLL.

Il radiomicrofono

Gli utilizzatori di un microfono senza fili non possono e non vogliono disturbare altre emittenti, anche perchè queste li disturberebbero a loro volta. Un radiomicrofono veramente universale deve quindi poter cambiare a piacimento la frequenza di emissione, pur mantenendo la stabilità caratteristica del quarzo. In particolare, la stabilità di frequenza deve essere, ove possibile, migliore dello 0,002% e la potenza d'uscita dello stadio finale del trasmettitore non deve superare i 35 mW. E' necessario uno stadio di preenfasi, per poter ricevere il segnale anche con normali ricevitori FM modificati e per una buona trasmissione audio, le distorsioni devono essere minori dell'1%. Per essere sicuri di trovare sempre uno spazio libero in cui trasmettere, sono stati previsti dieci canali commutabili.

La sola possibilità di realizzare parecchi canali in un piccolo spazio è di utilizzare un sintetizzatore di frequenza, in tal senso i costruttori offrono chip ad alta integrazione, perfettamente adatti alla bisogna. Grazie alla tecnica CMOS utilizzata, il circuito richiede un basso assorbimento il che assicura una lunga durata delle batterie. Il chip in questione è un MC145106, sintetizzatore a PLL (Phase Locked Loop = anello ad aggancio di fase) prodotto dalla Motorola.

Oltre al sintetizzatore di frequenza è anche necessario un divisore che riduca l'alta frequenza del trasmettitore ad un valore elaborabile dai componenti CMOS contenuti nel sintetizzatore. Il divisore ad alta frequenza qui utilizzato è un ECL con la sigla MC12023 (sempre Motorola), che divide per 40 la frequenza del segnale applicato al suo ingresso ed assorbe, in esercizio, una corrente di soli 4 mA: un valore del tutto accettabile.



Come funziona

In Figura 1 troviamo lo schema a blocchi del microfono PLL.
Per evitare sovrapilotaggi, è stato utilizzato un amplificatore con immunità al rumore di circa 70 dB dotato di limitatore.
Il massimo vantaggio dell'utilizzo di un PLL per pilotare l'oscillatore consiste nel fatto che la frequenza può essere modulata con relativa facilità. Il cuore del sintetizzatore è un oscillatore controllato in tensione (VCO) che fornisce la frequenza d'uscita del trasmettitore, mantenuta poi al giusto valore dal circuito PLL. Ciascun segnale sovrapposto al livello della tensione di pilotaggio, che determina la frequenza d'uscita, modula quest'ultima. Se allora alla tensione di pilotaggio del VCO viene sovrapposta la frequenza audio di modulazione, otterremo la modulazione di frequenza del segnale irradiato. La tensione continua di pilotaggio viene applicata ad un terminale del diodo varicap, la frequenza audio all'altro. Il passa-basso necessario a rendere un buon segnale, ha una frequenza limite di 0,5 Hz e la curva di modulazione è piatta fino al limite di 30 Hz: sufficiente per la maggior parte delle applicazioni. Il filtro attenua di 60 dB (quindi elimina) anche le interferenze a 3,9 kHz del comparatore di frequenza e i picchi spuri ricchi di armoniche generati dal discriminatore. Altra importante funzione del filtro passa-basso, inserito nell'anello di regolazione, è quella di stabilizzare l'anello stesso.
Il progetto dell'oscillatore controllato in tensione ha richiesto il massimo impegno: si tratta di un semplice oscillatore LC, che deve comunque possedere una ottima stabilità, viceversa si manifesterebbe un disturbo non sopportabile. In teoria, si dovrebbe utilizzare un transistore a basso rumore, nonchè un circuito oscillante realizzato con il massimo fattore di merito possibile (Q), grandezza che dipende dall'induttanza e dal diodo varicap utilizzati. Per evitare che il transistore carichi eccessivamente il circuito oscillante di sintonia, diminuendo in tal modo il fattore di merito, il circuito oscillante dovrebbe avere una impedenza relativamente ridotta. Per la retroazione dell'oscillatore potrà essere praticata una presa sull'avvolgimento principale, oppure, come in questo caso, potrà essere aggiunto un secondo avvolgimento. L'oscillatore è in questo caso a collettore comune ed il circuito oscillante che determina la frequenza è collegato tra base e massa.
Il transistore funziona soltanto da convertitore d'impedenza, con guadagno leggermente minore di 1 pilotando il circuito risonante tramite un avvolgimento a bassa impedenza. Un'importante proprietà dell'oscillatore è che il circuito risonante necessario per determinare la frequenza funziona da isolamento tra l'antenna ed il resto del trasmettitore. Il motivo di questa soluzione è che gli oggetti metallici in movimento vicino all'antenna potrebbero causare variazioni dell'impedenza di carico, che a loro volta potrebbero far variare la frequenza dell'oscillatore. Per evitare ciò, il transistore T1 è stato collegato in cascata al transistore oscillatore T2 il quale, montato a base comune, permette la migliore separazione tra le sezioni d'ingresso e di uscita. Il transistore T1 protegge l'oscillatore contro le eccessive riflessioni provenienti dallo stadio finale.
L'accoppiamento dell'oscillatore allo stadio finale presenta qualche problema in quanto l'impedenza d'ingresso dello stadio a base comune è molto bassa, mentre l'impedenza d'uscita dello stadio in cascata è elevata: ecco spiegata la presenza del trasformatore d'impedenza a larga banda. Il rapporto spire deve essere di 1:5 oppure 1:6, perchè l'impedenza d'ingresso dello stadio finale è di circa 10 Ω. Ciò vuol dire che un trasformatore 6:1 trasforma l'impedenza di emettitore a circa 360 Ω. L'impedenza d'uscita in cascata dell'oscillatore è talmente elevata in confronto a questo valore, da permettere di considerare il circuito un generatore a corrente costante. La potenza P trasferita all'emettitore dello stadio finale ha quindi il seguente valore:

$$P = n^2 \times Iosc^2 \times Re$$

dove n è il rapporto spire del trasformatore a larga banda, Re l'impedenza d'ingresso dell'emettitore dello stadio finale ed Iosc la corrente alternata disponibile all'uscita dell'oscillatore.
Il transistore finale BFR96 effettua una amplificazione di potenza dell'ordine di 18-20 dB e la sua frequenza di transizione è di circa 5 GHz. Le frequenze elaborate nel microfono FM sono per questo transistore correnti quasi continue: pertanto si può ottenere un guadagno molto elevato. Dato che occorrono circa 30 mW di potenza d'uscita in trasmissione, è necessario applicare all'e-

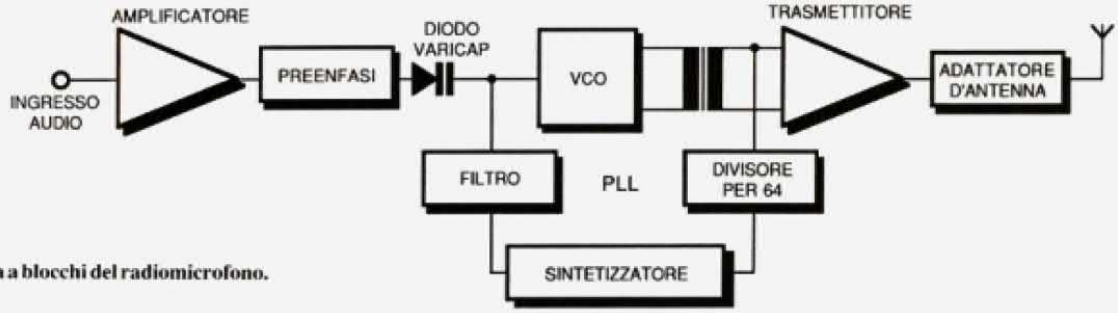
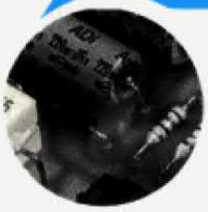


Figura 1. Schema a blocchi del radiomicrofono.



PERSONAL PERSONAL PERSONAL PERSONAL

mettitore del transistore T3 una potenza d'ingresso di circa 0,3-0,4 W soltanto. Inserendo questi dati nella formula prima esposta si ottiene, con un rapporto di trasformazione 6:1, una corrente ad alta frequenza d'uscita dell'oscillatore di circa 1 mA. Variando sperimentalmente la resistenza di R18, potrà essere stabilita la corrente necessaria. Ed ora alcune considerazioni sull'antenna: quando un conduttore metallico viene avvolto a spirale, la forma ottenuta avrà tanto le caratteristiche di un'induttanza quanto quelle di un'antenna. Se il diametro della spirale è molto più piccolo della lunghezza d'onda, l'antenna così costruita si comporterà come una normale antenna a spirale, od elicoidale. Dal punto di vista elettrico, questa antenna si può conformare in modo che si comporti come uno stilo con una resistenza di irradiazione un pò più bassa. Sottostando a determinate regole costruttive, possiamo considerare questa antenna un carico puramente ohmico.

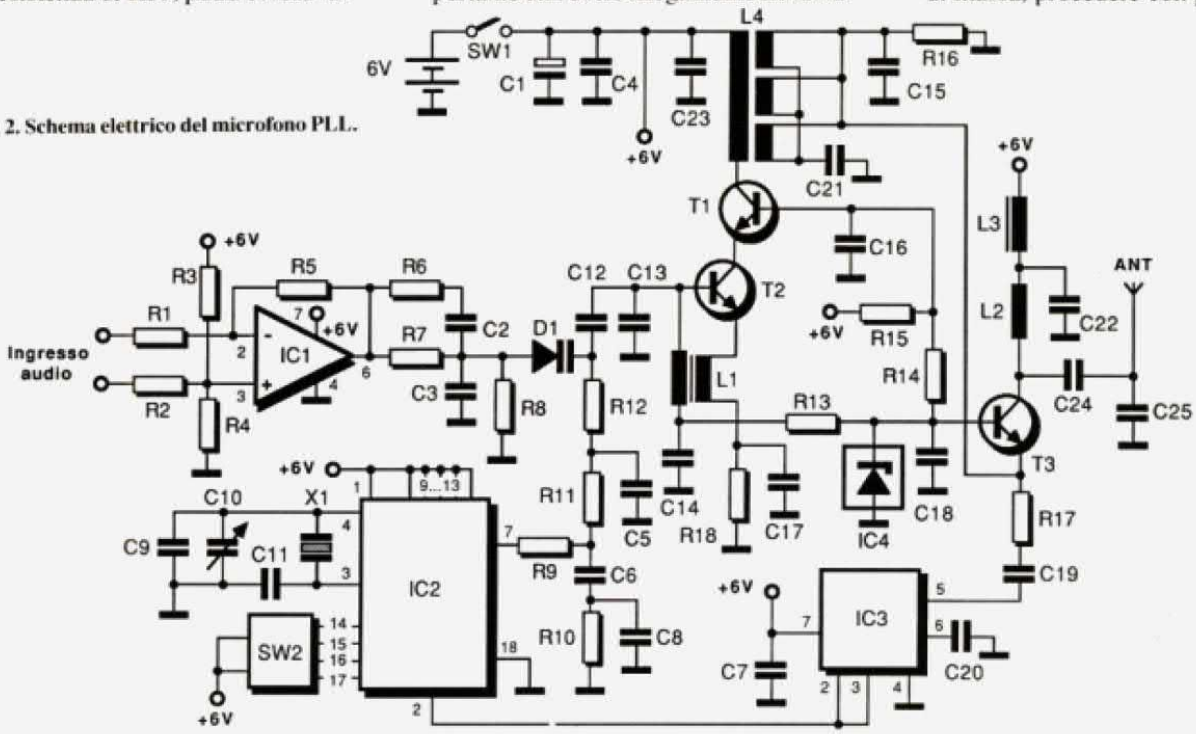


Figura 2. Schema elettrico del microfono PLL.

La realizzazione pratica

La prima operazione pratica per costruire il microfono FM è, per coloro che possiedono la necessaria attrezzatura, la costruzione del circuito stampato di Figura 3. Poichè nella sezione ad alta frequenza passano correnti piuttosto forti, è importante un buon collegamento a massa. Per questo motivo è stata utilizzata una basetta a doppia faccia ramata, con una delle facce utilizzata come massa comune. Sul lato di massa è necessario praticare interruzioni del rame dove i terminali di connessione attraversano la basetta.

La costruzione di una basetta a doppia faccia incisa non è molto più difficile di una a faccia singola: basterà soltanto posizionare i due trasparenti di mascheratura esattamente sovrapposti, fissandoli poi con nastro adesivo. Dopo l'incisione, asportare la lacca fotosensibile e praticare i fori necessari. Quelli per i bicchierini di schermo delle bobine devono avere un diametro di circa 1,3 mm, mentre i fori per il transistore T3 (l'unico componente montato sul lato delle saldature della basetta) devono avere un diametro di circa 5 mm.

I piedini di collegamento di T3 devono essere accorciati a circa 2-2,5 mm dal contenitore; prima però occorre individuare esattamente il collegamento del collettore perchè questo è il piedino del transistore T3 che in origine aveva la lunghezza maggiore. Di fronte ad esso c'è il terminale di base, mentre quello di mezzo è l'emettitore. Stagnare in precedenza le piste di rame alle quali dovranno essere saldati i piedini del transistore; appoggiare poi il transistore alle piste e saldare. Quando il terminale di un componente deve essere collegato al piano di massa, procedere con particolare attenzione e stagnare la zona circostante. In seguito, saldare nelle loro posizioni i componenti prestagnati usando un saldatore a regolazione termostatica ed eseguendo rapidamente: dopo l'inserimento dei componenti prestagnati nei fori, saldare prima il lato a massa, tenendo il componente ad una distanza di 2-3 mm dalla superficie della basetta, liquefare con la punta del saldatore lo stagno

sul foro e spingere il componente ad una distanza di circa 0,5 mm dalla superficie, lasciando poi raffreddare. Successivamente, effettuare le saldature sul lato delle piste.
Questa procedura, forse un poco laboriosa, è necessaria per produrre buoni collegamenti di massa, particolarmente per i condensatori di disaccoppiamento. Saldare i transistori T1 e T2 esclusivamente al lato delle piste di rame. Per i piedini dei circuiti integrati che vanno sul lato di massa, è sufficiente una piccola goccia di saldatura: sarebbe estremamente inopportuno condannare al rogo il prezioso circuito integrato sintetizzatore.

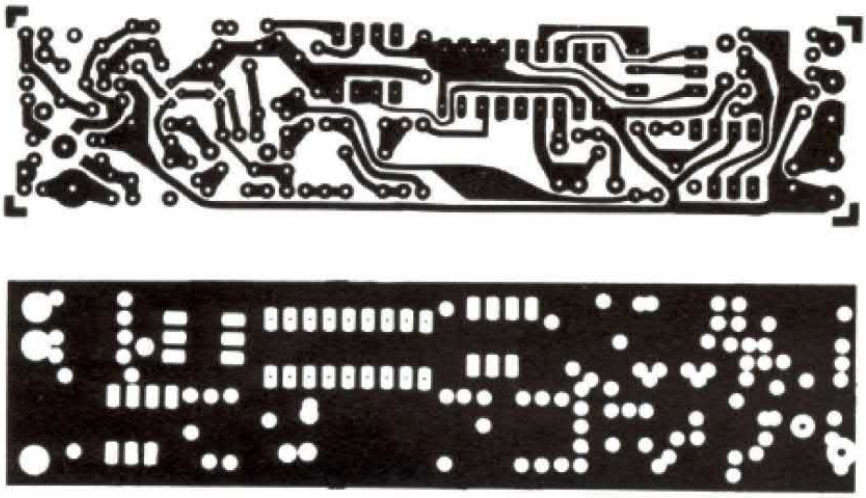
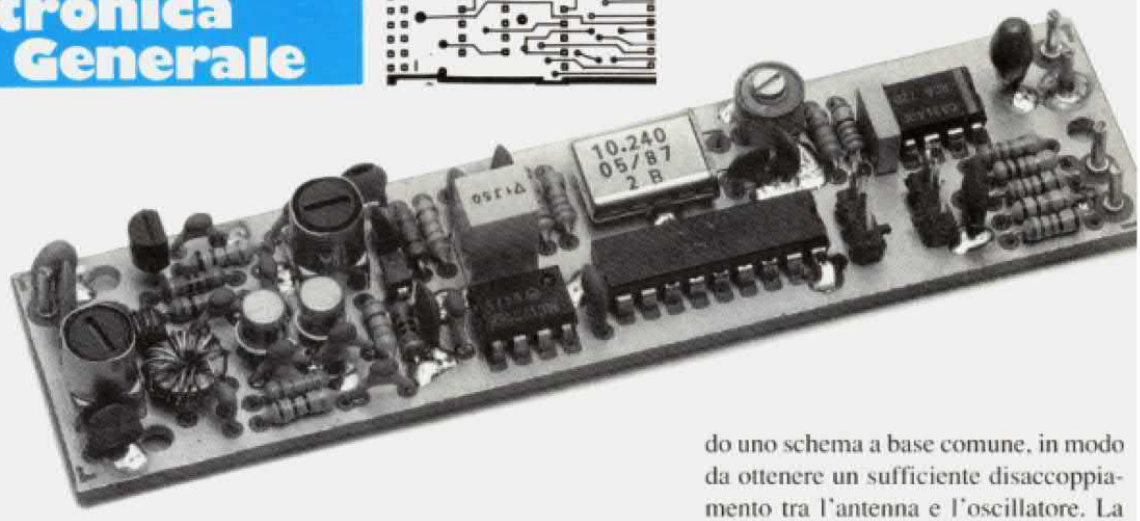


Figura 3. Circuito stampato del microfono visto dal lato rame in scala 1:1. Il lato componenti è una superficie continua di massa, isolata solo in corrispondenza della fuoruscita dei terminali.

Lo schema elettrico

Analizziamo ora attentamente lo schema del microfono FM di Figura 2.
Il microfono senza fili può essere suddiviso in nove moduli costruttivi:
1. Amplificatore simmetrico a bassa frequenza d'ingresso.
2. Pre-enfasi e filtro limitatore di banda.
3. Oscillatore controllato in tensione.
4. Circuito integrato sintetizzatore.
5. Filtro del PLL.
6. Stadio trasmettitore.
7. Predivisore per il sintetizzatore.
8. Rete di adattamento d'antenna.
9. Antenna.

L'amplificatore simmetrico a bassa frequenza è formato da IC1 e dai resistori R1-R5. Il segnale d'ingresso viene direttamente accoppiato ai resistori d'ingresso R1 ed R2, poichè si presume che il segnale d'ingresso provenga da un microfono simmetrico, i cui due terminali a bassa frequenza "fluttuano" rispetto alla massa. R3 ed R4 formano un partitore, che stabilisce il punto di lavoro dell'amplificatore. Il punto di giunzione dei due resistori è collegato all'ingresso non invertente dell'amplificatore. Poichè lo stadio d'uscita del CA3140 non è simmetrico, nemmeno il punto di lavoro è stato stabilito in modo perfettamente simmetrico tra la tensione di alimentazione e la massa, infatti l'uscita del CA3140 è più vicina alla tensione di alimentazione positiva di 1,5 V, perchè nella metà superiore dello stadio finale integrato viene utilizzato un transistore Darlington. Nella metà inferiore viene invece utilizzato un normale circuito ad emettitore comune, che può essere portato fino a 0,2 V dal potenziale di massa. La polarizzazione al piedino 3 tiene conto di questa asimmetria. In caso di sovrapilotaggio dell'amplificatore, i picchi del segnale d'uscita vengono limitati più o meno simmetricamente.
Il valore del resistore R3 (in parallelo ad R4) è, nel limite delle tolleranze, uguale a quello di R5. Quando i due ingressi dell'amplificatore operazionale vengono pilotati in fase, ha luogo un'attenuazione di circa 50 dB rispetto al segnale differenza amplificato. Per i segnali differenza, il guadagno è pari al rapporto R5/R1 e perciò è indifferente se l'ingresso non invertente viene pilotato tramite R2 oppure l'ingresso invertente tramite R1 (oppure una qualsiasi combinazione dei due). In tale contesto, si deve però dire che non tutti gli amplificatori operazionali con ingresso a FET possono funzionare correttamente con la tensione di alimentazione relativamente bassa del microfono senza fili. Per esempio, un TL081 causa parecchie distorsioni in una simile applicazione.
La preenfasi a bassa frequenza ed il filtro limitatore di banda sono formati da R6-R8 e da C2 e C3. La costante di tempo della preenfasi (50 µs) è determinata da R6, R7 e C2, precisamente secondo la formula (R6 + R7) x C2. I componenti C3 ed R6 garantiscono che la curva di frequenza non aumenti all'infinito, ma assuma un andamento piano a circa 20 kHz. Il resistore R6 effettua tanto l'appiattimento della curva all'estremo superiore, quanto una protezione dell'amplificatore operazionale nei confronti di un forte carico capacitivo (C2 in serie a C3) alle frequenze elevate, altrimenti ci sarebbe una possibilità che IC1 possa oscillare.
Il sintetizzatore PLL è un chip CMOS. I componenti esterni sono: un quarzo di riferimento con i relativi condensatori tra i piedini 3 e 4, un commutatore per la selezione delle frequenze ai piedini 14...17, nonchè un filtro passa-basso all'uscita (piedino 6). Gli ingressi di controllo del sintetizzatore programmabile sono cablati fissi ai piedini 9...13, in modo da mantenere la banda di frequenza desiderata. Interrompendo a scelta questi fili, potranno essere predisposte anche altre bande di frequenza. Nel circuito integrato è contenuto un indicatore di "aggancio", per indicare se il discriminatore funziona o meno, ma in questo caso non viene utilizzato.
L'oscillatore controllato in tensione è formato da una cascata di transistori, con uno speciale diodo Varicap D1 come elemento di sintonia. Esso è un normale amplificatore a collettore comune (T1 e T2), con circuito oscillante LC nel circuito di base. Il terminale di base del transistore T2 viene polarizzato tramite R13 ed IC4. La tensione di polarizzazione viene prelevata dal terminale di massa dell'induttanza del circuito oscillan-



te. Il condensatore C14 disaccoppia la tensione di polarizzazione e fa sì che l'estremità inferiore dell'induttanza sia collegata a massa per quanto riguarda l'alternata.

Il condensatore C12 isola il diodo di sintonia D1 rispetto al potenziale in c.c. presente alla base del transistore, diminuendo inoltre la capacità efficace di sintonia del diodo D1, con la conseguente diminuzione della banda sintonizzata. C13, in parallelo alla bobina, diminuisce l'influenza della capacità di sintonia e contemporaneamente determina il centro banda dell'oscillatore. La polarizzazione per il diodo di sintonia viene fornita, tramite R12, dal circuito integrato sintetizzatore. Poichè il diodo di sintonia viene alimentato con polarizzazione inversa, non passa corrente attraverso R12, che pertanto non provoca una caduta di tensione.

Il terminale anodico del diodo Varicap è collegato a massa tramite R8 e poichè questo fa parte della rete di preenfasi, in esso c'è una piccola caduta di tensione continua, pari a 0,25 V. L'anello di regolazione del sintetizzatore somma però automaticamente una corrispondente tensione al terminale catodico, in modo da compensare la tensione che cade su R8.

T1 lavora come semplice amplificatore a base comune, che separa l'oscillatore da qualsiasi disturbo riflesso dall'antenna. Questo stadio non ha guadagno di potenza; per quanto riguarda quest'ultimo, il collettore di T2 potrebbe essere direttamente collegato al trasformatore di adattamento L4. Poichè però è indispensabile che l'oscillatore sia molto stabile, per evitare bande laterali di rumore indesiderate, è stato inserito il secondo transistore.

Il trasformatore di adattamento ad alta frequenza L4, un tipo a nucleo toroidale, a larga banda, con rapporto 6:1, trasforma l'impedenza di circa 350 Ω in un valore equivalente alla più bassa impedenza d'ingresso del transistore T3 (da 9,5 a 7,3 Ω). Il condensatore di risonanza C21 attenua le induttanze parassite del trasformatore, migliorando inoltre l'accoppiamento.

Anche lo stadio finale è costruito secondo uno schema a base comune, in modo da ottenere un sufficiente disaccoppiamento tra l'antenna e l'oscillatore. La base riceve la polarizzazione direttamente da IC4, mentre il disaccoppiamento ad alta frequenza avviene tramite C18. La corrente di emettitore dello stadio finale è determinata da R16 e bypassata da C15 per la corrente alternata. Il collettore di T3 viene adattato all'antenna da L2 e dai condensatori C24 e C25. Normalmente, l'adattamento avviene per un carico d'antenna di 50 Ω; poichè la resistenza d'irradiazione dell'antenna a spirale alla frequenza di risonanza è di 50 Ω, si ottiene un eccezionale rapporto potenza/tensione.

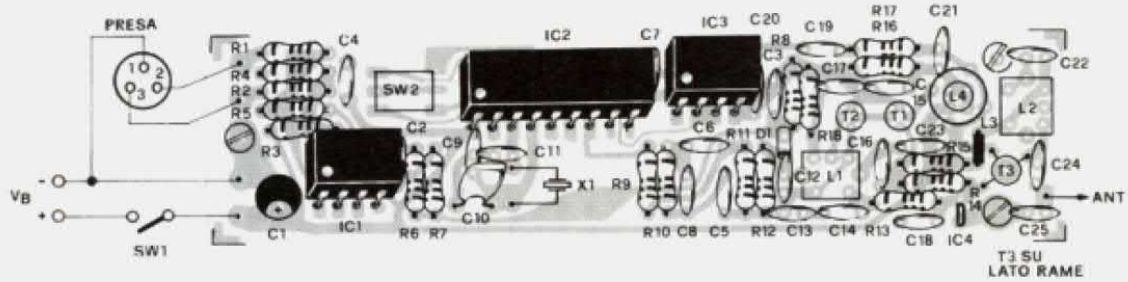
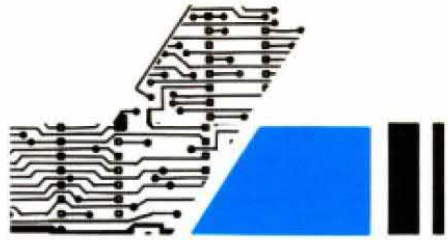


Figura 4. Disposizione dei componenti. I terminali non isolati dal lato superiore vanno saldati tanto sul lato componenti quanto sul lato rame.

Per frequenze minori di quella di risonanza, l'antenna a spirale assume un carattere capacitivo mentre la rete di adattamento diviene induttiva; la combinazione di queste due componenti causa un buon adattamento dell'antenna entro tutti i 10 canali della banda di frequenza. La combinazione dell'antenna e dei suoi circuiti di adattamento potrà essere considerata come un filtro passa-banda con larghezza di banda di circa 4 MHz. Volendo collegare il trasmettitore ad un'antenna a filo lunga 1/4 d'onda, la rete di adattamento funzionerà in modo analogo.

L'alimentazione dello stadio finale av-



viene tramite la bobina di arresto ad alta frequenza R3 e viene disaccoppiata dal condensatore C22. Lo stadio finale produce una corrente ad alta frequenza piuttostro elevata, che deve essere tenuta lontana dalle altre parti del circuito, per evitare un eventuale trascinamento dell'oscillatore.
Dall'emettitore dello stadio finale viene prelevata, tramite R17 e C19, una parte del segnale che perviene poi al pre-divi sore del sintetizzatore. Il pre-divisore ECL è a rapporto fisso ed il suo ingresso può operare fino a 225 MHz. All'uscita è disponibile un segnale, la cui frequenza corrisponde a quella d'ingresso divisa per 40. L'uscita del divisore è a livello TTL e può essere direttamente collegata al sintetizzatore IC2. Il pre-divisore necessita soltanto di un segnale d'ingresso privo di componente continua (a questo provvede C19). E' inoltre necessario il condensatore di disaccoppiamento C20 per la tensione di riferimento interna, mentre la tensione di alimentazione deve essere ben disaccoppiata mediante C7. Poichè l'MC12023 è particolarmente progettato per rendere minima la corrente assorbita, è l'ideale per applicazioni in apparecchiature mobili alimentate a batteria.

Le bobine e la messa a punto

Come già accennato le bobine vanno autocostruite in funzione della frequenza di trasmissione e così pure vanno scelti i valori di alcuni condensatori. Vediamo come fare per rientrare in banda FM.
La bobina L1 è la più importante in quanto stabilisce la frequenza portante di trasmissione. Il suo supporto deve essere per forza del tipo K6, vale a dire in plastica, dotato di tre gole e del diametro di 5mm. Il nucleo in ferrite filettato va richiesto per la banda FM in quanto ne esistono di diversi impasti a seconda della frequenza di operazione. Il primario, che è l'avvolgimento collegato alla base, prevede 3-4 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm avvolte accostate; il secondario è un link di due spire dello stesso filo avvolte dal lato freddo (quello collegato a C14) del primario. Eseguiti gli avvolgimenti, la bobina va montata entro il suo schermo metallico.
La bobina L2 è il carico di antenna. Anche per essa è necessario un supporto K6; sia il filo che il numero di spire sono gli stessi di L1 vale a dire 0,4 mm di sezione e 4 spire. Anche per L2 è necessario lo schermo metallico.
L3 è una impedenza di arresto, costruita avvolgendo 3 spire di filo di rame stagnato di sezione 0,8 mm entro il solito cilindretto in ferrite.
La bobina L4 si occupa del trasferimento del segnale dall'oscillatore allo stadio finale e prevede un primario e tre secondari uguali e in parallelo tra di loro. Il supporto è un piccolo toroide del diametro esterno di 6 mm (int=4 mm) sul quale vanno avvolte 14 spire di filo di rame smaltato da 0,4 mm spaziate uniformemente di modo che i due estremi si trovino alla fine distanziati tra di loro di 1 mm. Questo per quanto riguarda il primario; per quanto concerne invece i tre secondari, essi sono uguali tra di loro e constano ognuno di 2 spire di filo di rame stagnato da 0,8 mm equidistanti tra di loro. I tre avvolgimenti devono avere lo stesso senso.
Il condensatore C21 ha un valore di 39 pF mentre C12 va scelto del valore massimo della capacità del diodo varicap (nel nostro caso circa 47 pF). C13 influisce sulla frequenza di oscillazione per cui ha un valore attorno a 82 pF, ma si consiglia di montare provvisoriamente un compensatore da 100 pF di capacità massima e ricercare l'optimum. C24 assicura l'accoppiamento d'antenna ed è da 27 pF ed infine C25 è un 3,3 pF.
La messa a punto del microfono va eseguita con l'aiuto di un frequenzimetro e di un oscilloscopio a larga banda col quale rilevare il massimo segnale presente in antenna. All'ingresso dell'oscilloscopio andrà collegata una bobina-sonda di poche spire da accostare all'antenna del PLL, con la quale rilevare il massimo segnale trasmesso.

ELENCO DEI COMPONENTI

I valori dei componenti che contribuiscono al valore della frequenza di trasmissione e il numero di spire delle bobine vanno calcolati e pertanto non sono indicati nell'elenco. Tutti i resistori sono a strato metallico da 1/4 W 5% o meno.

R1-2	resistori da 510 Ω
R3-9	resistori da 300 kΩ
R4	resistore da 150 kΩ
R5	resistore da 100 kΩ
R6	resistore da 360 Ω
R7	resistore da 4,7 kΩ
R8-14	resistori da 750 Ω
R10	resistore da 56 kΩ
R11	resistore da 82 kΩ
R12	resistore da 20 kΩ
R13	resistore da 1,5 kΩ
R15	resistore da 1 kΩ
R16	resistore da 56 Ω
R17	resistore da 100 Ω
R18	resistore da 220 Ω
C1	condensatore da 10 µF 6 V tantalio
C2	condensatore da 10 nF
C3-5-7-22	condensatori da 6,8 nF ceramici
C4	condensatore da 47 nF ceramico
C6	condensatore da 1 µF a film plastico
C8	condensatore da 47 nF
C9-11	condensatori da 47 pF ceramici
C10	compensatore da 2...10 pF
C12	vedi testo
C13	vedi testo
C14/20-23	condensatori da 1 nF, ceramici
C21	vedi testo
C24	vedi testo
C25	vedi testo
D1	diodo BB 209
IC1	CA 3140 E
IC2	MC 145106 P (Motorola)
IC3	MC 12023 P (Motorola)
IC4	ICL 8069
T1-2	transistori 2 N 2857
T3	transistore BFR 96
SW1	interrutore miniatura
SW2	microcommutatore rotativo con codifica esadecimale dimensioni 9,5 x 9,5 x 10 mm
X1	quarzo da 5,12 MHz
L1-2	rocchetto Neosid K6 per bobina
L3	perla di ferrite 3 x 3 mm
L4	nucleo toroidale in ferrite Philips 4C6 diametro esterno 6 mm, diametro interno 4 mm, lunghezza 2,5 mm
1	circuito stampato a doppio rame

SCHEDA EPROM DA 256K PER C64

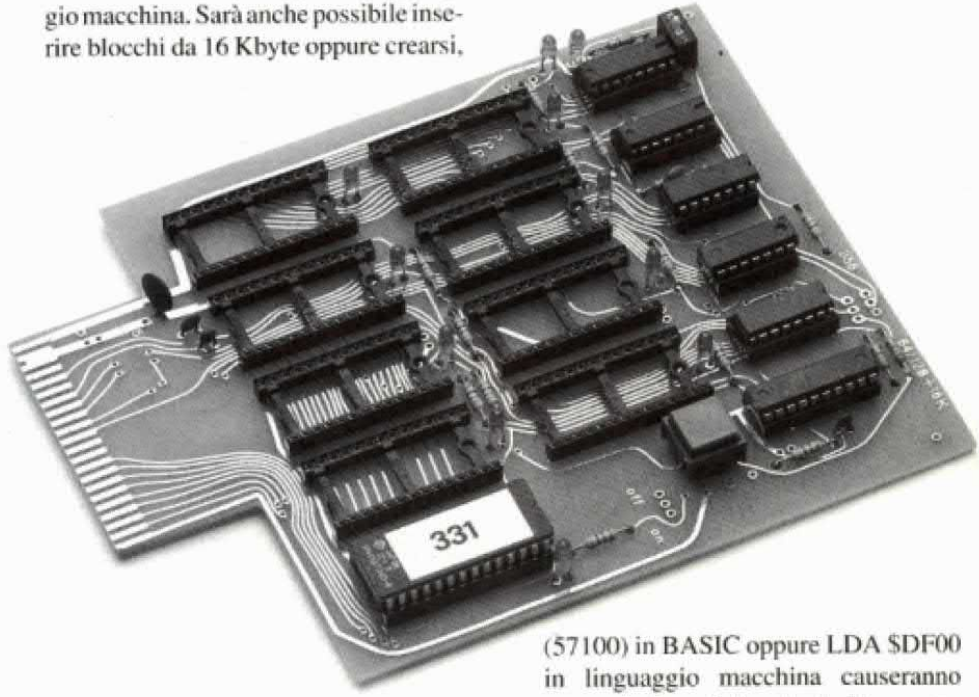
di M. Anticoli

Utilizzando sovente determinati programmi, è consigliabile programmare una EPROM e collegarla in permanenza alla porta di utente, in modo che detti programmi risultino tempestivamente a disposizione senza doverli ogni volta leggere dal disco, o peggio, dal nastro: presentiamo qui una scheda EPROM controllata tramite menù, con directory, spazio di memoria per molti programmi ed un confortevole azionamento.

Il circuito elettrico della scheda EPROM è riportato in Figura 1.

Quando avrete inserito il programma di controllo nella EPROM che poi monterete su una scheda, sarà semplicissimo richiamare i programmi e le routine che riterrete più opportuno. Il menù principale con la EPROM di controllo inserita, metterà a vostra disposizione altre 8 slot per una estensione massima di 256 Kbyte di memoria. Con il programma di controllo, potrete gestire fino a 72 programmi, tramite un indice prodotto automaticamente, ed avviare con fulminea velocità i singoli programmi mediante la semplice pressione di un tasto. Potranno essere inserite, gestite ed avviate automaticamente anche EPROM già pronte (nel caso sia inserito un autostart). Ma questo non è ancora tutto. Interpreti BASIC autoprodotti potranno essere direttamente richiamati dalla scheda ed i sistemi operativi potranno essere caricati nella RAM e poi attivati. La scheda può essere esclusa sia via software che via hardware.

Per chi non avesse bisogno della scheda EPROM, gli slot liberi sarebbero nove, con uno spazio di memoria fino a 288 Kbyte poichè ciascuna EPROM può essere selezionata secondo blocchi da 8 Kbyte e tutte le funzioni possono essere richiamate in BASIC oppure in linguaggio macchina. Sarà anche possibile inserire blocchi da 16 Kbyte oppure crearsi,



via hardware, tutti i presupposti per l'esercizio sul C128.

Vediamo, per cominciare, come controllare da programma tutte le funzioni della scheda. Quest'ultima occupa due campi di indirizzamento: da $DE00 a $DEFF e da $DF00 a $DFFF. Il secondo campo di indirizzamento è riservato alle funzioni di attivazione e disattivazione della scheda tramite software. Con la lettura di uno di questi indirizzi, la scheda potrà essere completamente inserita ed esclusa. Ecco un esempio: se la scheda è inserita, le istruzioni PEEK (57100) in BASIC oppure LDA $DF00 in linguaggio macchina causeranno una esclusione della scheda. Una nuova esecuzione delle stesse istruzioni attiverà nuovamente la scheda. Se, comunque, la scheda viene esclusa via hardware, con il commutatore S1, non è più possibile nessun controllo via software. Se la scheda viene attivata con S1 mentre il computer funziona, sarà necessa-

ria un'ulteriore attivazione con il software.

Potrete anche commutare le linee di indirizzamento e le posizioni di inserimento delle EPROM.

Per questa funzione viene occupato il campo di indirizzamento da $DE00 a $DEFF. Un'istruzione di scrittura in uno di questi indirizzi attiva diverse funzioni, in dipendenza dai bit di dati D0-D5. In Tabella 1 sono descritti tutti i POKE con i loro effetti. Per la commutazione delle posizioni di inserimento devono essere utilizzati i bit di dati D0-D2. Con questi tre bit potranno essere indirizzate otto posizioni di inserimento. Se non si prendono in considerazione i bit di dati D3-D7, potrà per esempio essere attivato lo slot 6, con POKE 57000,5 in BASIC oppure con LDA #$05 e STA $DE00 in linguaggio macchina.

Il bit D3 esclude od attiva la EPROM di controllo. Se il bit è settato,la EPROM di controllo viene attivata.

Analogamente si procede con D4 e D5. La linea di indirizzamento A14 viene attivata con D4, mentre D5 attiva A13. Se il commutatore S2 si trova nella posizione che seleziona i blocchi da 16 Kbyte, A14 e di conseguenza anche D4 sono privi di significato.

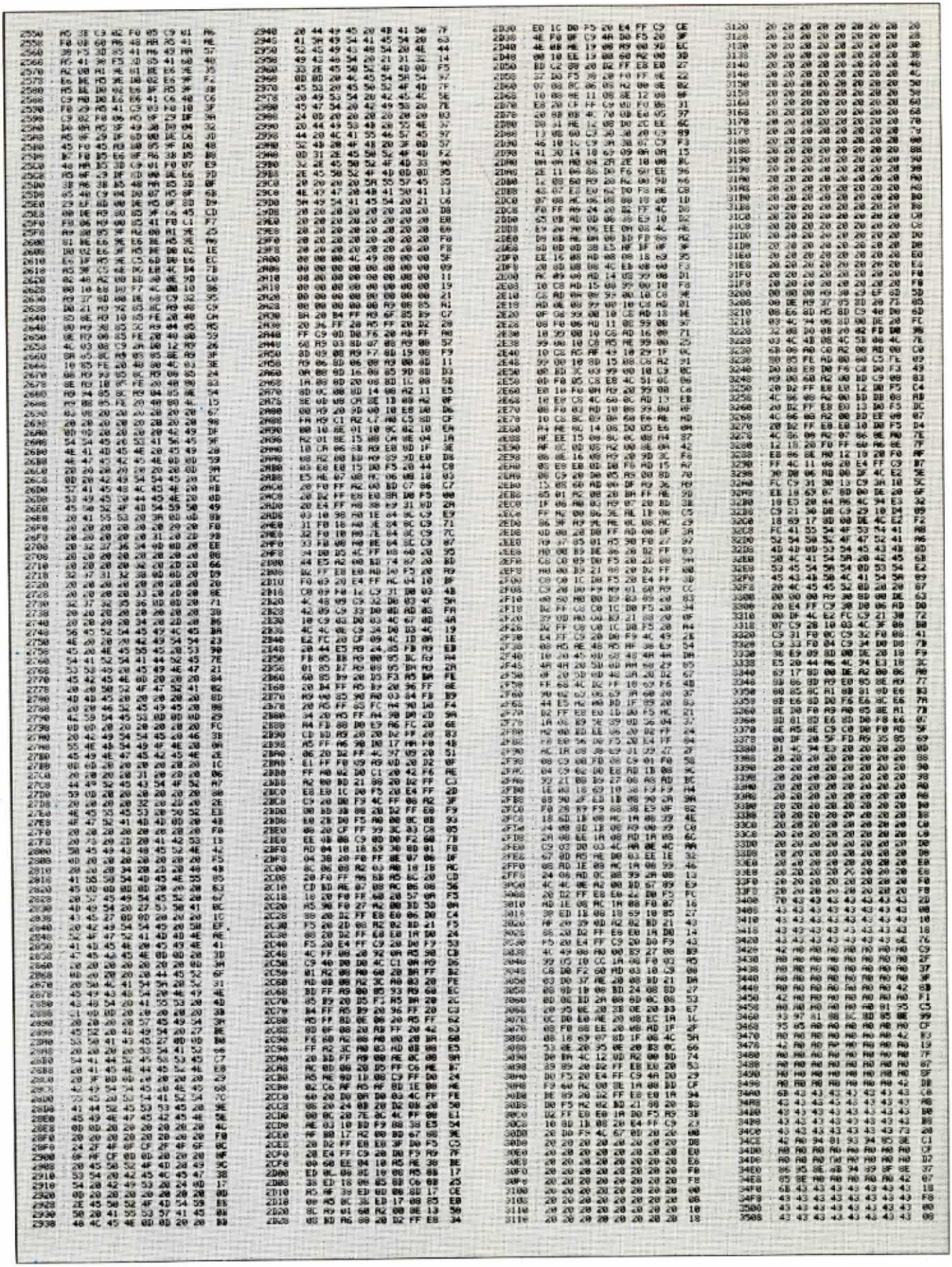
Sulla scheda EPROM potrete montare, a scelta, i tipi 2764, 27128 e 26256. Le EPROM potranno però essere inserite soltanto in blocchi da 8 Kbyte. Con la EPROM 27128, si ottengono così due blocchi da 8 Kbyte mentre con la EPROM 27256 se ne ottengono quattro. Le EPROM 2764 e 27128 si differenziano dalla 27256 per una caratteristica molto importante. Le EPROM 2764/128 hanno il collegamento PGM al piedino 27: questo collegamento è necessario per la programmazione in quanto, durante la lettura di queste EPROM, questo piedino deve rimanere a livello logico alto. Sulla scheda EPROM, esso è collegato alla linea di indirizzamento A14 interna alla scheda e, dopo un reset, questa linea si trova a livello basso, cosicchè le EPROM 2764 e 27128 non possono essere lette. A questo scopo è di aiuto il commutatore S2: se esso è in posizione 64/128, la linea di indirizzamento A14 è costantemente a livello alto tramite un resistore di pull-up ed il problema è risolto. Comunque, la linea A14 non potrà ora essere più attivata e questo ha come conseguenza che le

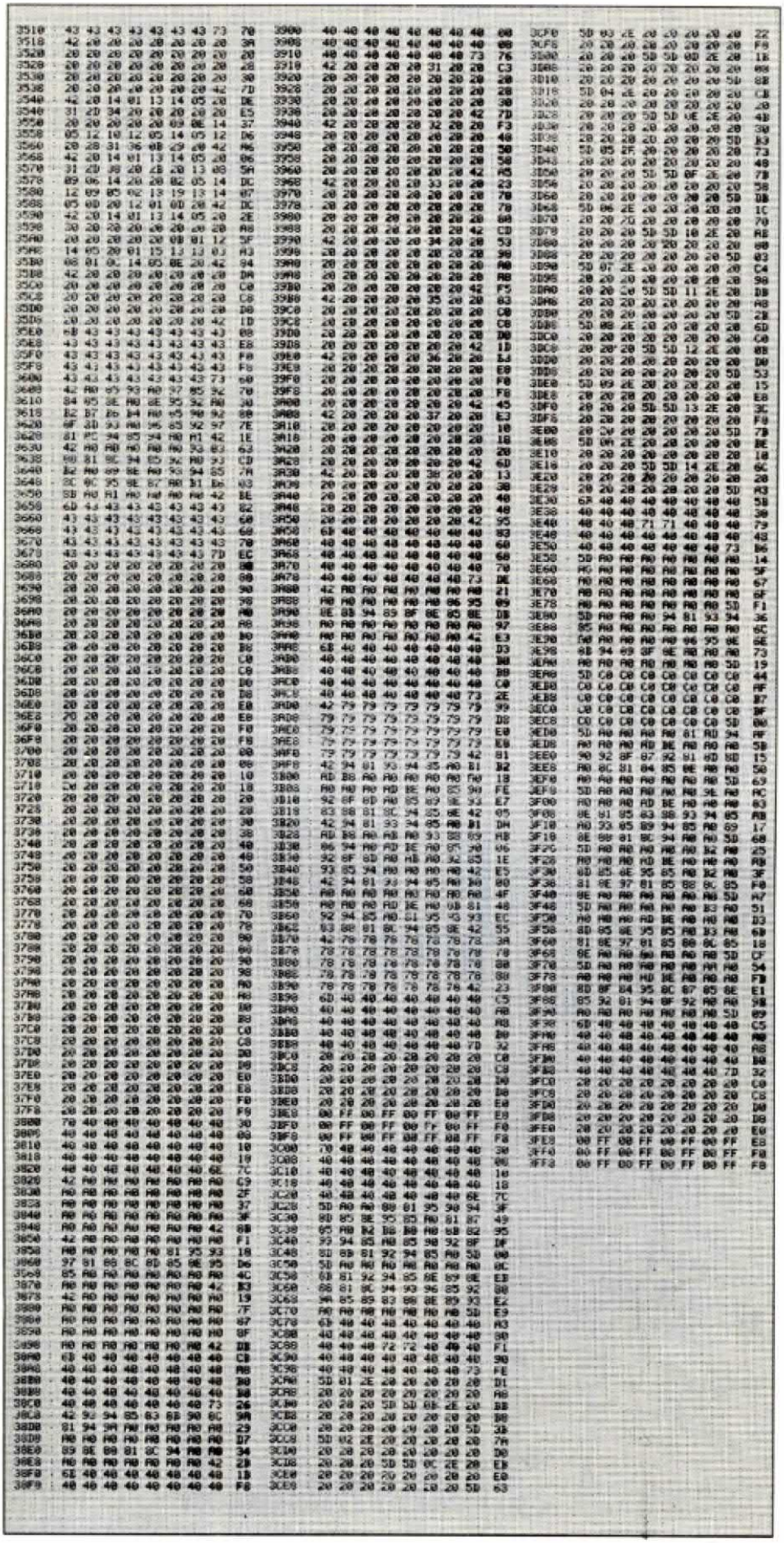
Tabella 1. Valori POKE per le istruzioni di controllo.

			A13	A14	EPROM controllo	SLOT				NOTE
POKE	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	EPROM	
0	X	X	0	0	0	0	0	0	1	Commuta: - A13 - A14 (16 k) - EPROM di controllo
1	X	X	0	0	0	0	0	1	2	
2	X	X	0	0	0	0	1	0	3	
3	X	X	0	0	0	0	1	1	4	
4	X	X	0	0	0	1	0	0	5	
5	X	X	0	0	0	1	0	1	6	
6	X	X	0	0	0	1	1	0	7	
7	X	X	0	0	0	1	1	1	8	
8	X	X	0	0	1	0	0	0	1	Commuta: - A13 - A14 (16 k)
9	X	X	0	0	1	0	0	1	2	
10	X	X	0	0	1	0	1	0	3	
11	X	X	0	0	1	0	1	1	4	
12	X	X	0	0	1	1	0	0	5	
13	X	X	0	0	1	1	0	1	6	
14	X	X	0	0	1	1	1	0	7	
15	X	X	0	0	1	1	1	1	8	
16	X	X	0	1	0	0	0	0	1	Commuta: - A13 - EPROM di controllo
17	X	X	0	1	0	0	0	1	2	
18	X	X	0	1	0	0	1	0	3	
19	X	X	0	1	0	0	1	1	4	
20	X	X	0	1	0	1	0	0	5	
21	X	X	0	1	0	1	0	1	6	
22	X	X	0	1	0	1	1	0	7	
23	X	X	0	1	0	1	1	1	8	
24	X	X	0	1	1	0	0	0	1	Commuta: solo A13
25	X	X	0	1	1	0	0	1	2	
26	X	X	0	1	1	0	1	0	3	
27	X	X	0	1	1	0	1	1	4	
28	X	X	0	1	1	1	0	0	5	
29	X	X	0	1	1	1	0	1	6	
30	X	X	0	1	1	1	1	0	7	
31	X	X	0	1	1	1	1	1	8	
32	X	X	1	0	0	0	0	0	1	Commuta: - A14 (16 k) - EPROM di controllo
33	X	X	1	0	0	0	0	1	2	
34	X	X	1	0	0	0	1	0	3	
35	X	X	1	0	0	0	1	1	4	
36	X	X	1	0	0	1	0	0	5	
37	X	X	1	0	0	1	0	1	6	
38	X	X	1	0	0	1	1	0	7	
39	X	X	1	0	0	1	1	1	8	
40	X	X	1	0	1	0	0	0	1	Commuta: solo A14 (16 k)
41	X	X	1	0	1	0	0	1	2	
42	X	X	1	0	1	0	1	0	3	
43	X	X	1	0	1	0	1	1	4	
44	X	X	1	0	1	1	0	0	5	
45	X	X	1	0	1	1	0	1	6	
46	X	X	1	0	1	1	1	0	7	
47	X	X	1	0	1	1	1	1	8	
48	X	X	1	1	0	0	0	0	1	Commuta: solo la EPROM di controllo
49	X	X	1	1	0	0	0	1	2	
50	X	X	1	1	0	0	1	0	3	
51	X	X	1	1	0	0	1	1	4	
52	X	X	1	1	0	1	0	0	5	
53	X	X	1	1	0	1	0	1	6	
54	X	X	1	1	0	1	1	0	7	
55	X	X	1	1	0	1	1	1	8	
56	X	X	1	1	1	0	0	0	1	Commuta: solo gli slot
57	X	X	1	1	1	0	0	1	2	
58	X	X	1	1	1	0	1	0	3	
59	X	X	1	1	1	0	1	1	4	
60	X	X	1	1	1	1	0	0	5	
61	X	X	1	1	1	1	0	1	6	
62	X	X	1	1	1	1	1	0	7	
63	X	X	1	1	1	1	1	1	8	

Listato 1. Listato esedecimale del programma di controllo della scheda.

```
2000 : 09 80 43 FE C3 C2 CD 38   F4
2008 : 30 EA EA 8E 16 D0 20 A3   E9
2010 : FD 20 50 FD 20 15 FD 20   D4
2018 : 5B FF 58 20 53 E4 20 BF   E9
2020 : E3 A9 00 8D 21 D0 8D 20   99
2028 : D0 A9 07 8D 03 08 A9 04   5F
2030 : 85 EE A9 9C 85 8C A9 09   6E
2038 : 85 FE 20 40 80 4C 5B 80   25
2040 : A2 00 86 8B 86 8D A1 8B   68
2048 : 81 8D E6 8B E6 8D D0 F6   C7
2050 : E6 8E E6 8C A5 8E C5 FE   AC
2058 : D0 EC 60 A9 00 85 8D A9   A1
2060 : D0 85 8E AD 03 08 91 8D   E6
2068 : E6 8D D0 FA E6 8E A4 8E   3B
2070 : C0 DC D0 F2 A9 00 8D 00   02
2078 : 08 8D 01 08 8D 02 08 A9   E5
2080 : 10 85 FE A9 09 85 8E A9   92
2088 : 81 85 8C 20 40 80 A9 07   B0
2090 : 8D 86 02 A9 00 8D 0A 08   BB
2098 : 85 FB 8D 0E 08 8D 0B 08   69
20A0 : 8D 0C 08 85 43 8D 0E 08   58
20A8 : A9 30 85 0F A9 11 8D 07   20
20B0 : 08 A9 10 85 4C A9 10 8D   AF
20B8 : 05 08 A9 17 8D 11 08 A2   D5
20C0 : 01 86 3D 86 FD E8 86 3E   E2
20C8 : E8 E8 86 3F 4C 03 89 20   EF
20D0 : 20 20 20 20 20 20 20 20   D0
20D8 : 20 20 20 20 20 20 20 20   D8
20E0 : 20 20 20 20 20 20 20 20   E0
20E8 : 20 20 20 20 20 20 20 20   E8
20F0 : 20 20 20 20 20 20 20 20   F0
20F8 : 20 20 20 20 20 20 20 20   F8
2100 : C1 C7 C5 A9 30 8D 00 DE   79
2108 : A5 8F C9 40 D0 03 4C 96   73
2110 : 09 8D 00 DE 20 38 09 D0   45
2118 : 08 20 4E 09 E6 8F 4C 08   11
2120 : 09 20 46 09 20 38 09 F0   B6
2128 : 06 20 46 09 4C 1C 09 20   FB
2130 : 4E 09 20 46 09 4C 1C 09   49
2138 : A2 02 BD 00 09 DD 00 90   C8
2140 : D0 03 CA D0 F5 60 A5 8F   77
2148 : 29 EF 8D 00 DE 60 AD 04   7C
2150 : 08 8D 09 08 18 6D 0A 08   FF
2158 : 8D 0A 08 AD 0B 08 A2 00   1A
2160 : AC 07 08 B9 00 80 81 4B   6A
2168 : E6 4B A5 4B D0 02 E6 4C   18
2170 : C8 CE 05 08 AD 05 08 D0   A6
2178 : EA CE 09 08 F0 0D 98 18   17
2180 : 69 0A A8 A9 10 8D 05 08   DF
2188 : 4C 63 09 A0 11 8C 07 08   7E
2190 : A0 10 8C 05 08 60 A9 10   46
2198 : 85 FC 20 F5 09 AD 0B 08   9C
21A0 : F0 11 EE 0C 08 20 D0 09   4D
21A8 : EE 10 08 CE 0B 08 AD 0B   38
21B0 : 08 D0 03 4C 34 0A AD 0C   C0
21B8 : 08 C9 14 F0 F6 C9 0A D0   4F
21C0 : 03 20 F5 09 AD 0C 08 30   3E
21C8 : E9 0A B0 06 20 04 0A 4C   06
21D0 : 9D 09 20 AF 0A 4C 9D 09   67
21D8 : AC 05 08 A2 00 A1 FB F0   3C
21E0 : 03 20 D2 FF E6 FB A5 FB   85
21E8 : D0 02 E6 FC 88 D0 EE A0   1E
21F0 : 10 8C 05 08 60 18 A2 04   E2
21F8 : 8E 10 08 A0 03 8C 12 08   91
2200 : 20 F0 FF 60 18 AE 10 08   EC
2208 : AC 12 08 20 F0 FF 60 18   84
2210 : AE 10 08 AC 11 08 20 F0   12
2218 : FF 60 A9 06 85 FE A9 9C   E3
2220 : 85 8C A9 04 85 8E A9 37   B8
2228 : 8D 00 DE 20 40 80 A9 37   0E
2230 : 8D 00 DE 60 AE 0E 08 8E   1A
2238 : 0F 08 EE 0E 08 20 E4 FF   DE
2240 : C9 41 30 07 C9 55 10 03   24
2248 : 4C 94 0A C9 5E 10 03 4C   A8
2250 : 74 0A C9 30 D0 03 4C 6E   75
2258 : 0A C9 2A D0 03 4C 21 0E   1F
2260 : C9 32 D0 03 4C 21 0E C9   70
2268 : 33 D0 D2 4C 21 0E AD 00   7B
2270 : DF 4C E2 FC 20 1A 0A A9   1C
2278 : 00 8D 0C 08 AD 0B 08 F0   79
2280 : 03 4C 9A 09 A9 00 8D 0E   5E
2288 : 08 85 F2 AD 0A 08 8D 0B   35
2290 : 08 4C 96 09 38 E9 40 AE   B6
2298 : 0F 08 F0 06 18 69 14 CA   58
22A0 : D0 FA 8D 13 08 AD 0A 08   D9
22A8 : 38 ED 13 08 B0 03 4C 3D   6C
22B0 : 0A A9 00 8D 15 08 85 46   75
22B8 : A9 37 85 8F E6 8F A5 8F   F1
22C0 : 8D 00 DE 20 38 09 D0 03   1E
22C8 : 4C D8 0A 20 46 09 20 38   26
22D0 : 09 F0 06 20 46 09 4C BC   2E
22D8 : 0A E6 46 AD 04 08 A8 A2   C9
22E0 : 00 EE 15 08 E8 8E 03 08   BD
22E8 : AD 15 08 CD 13 08 F0 06   1D
22F0 : 98 F0 C9 4C E1 0A AD 03   17
22F8 : 08 8D 00 08 A9 00 CA F0   2A
2300 : 06 18 69 1A 4C FE 0A AA   EA
2308 : BD 00 80 85 9E E8 BD 00   BE
2310 : 80 85 9F E8 BD 00 80 85   41
2318 : 41 E8 BD 00 80 85 BE E8   3E
2320 : BD 00 80 85 BF E8 BD 00   E6
2328 : 80 8D 14 08 E8 BD 00 80   F2
2330 : 85 45 E8 BD 00 80 85 6D   3F
2338 : E8 BD 00 80 85 6E AC 03   93
2340 : 08 B9 F6 80 D0 16 CA CA   71
2348 : CA BD 00 80 85 9C 8A 18   99
2350 : 69 14 AA BD 00 80 85 9D   77
2358 : A9 00 85 FD AD 05 08 85   32
2360 : 48 AD 06 08 85 49 AD 07   78
2368 : 08 85 4A AD 08 08 C9 02   1F
2370 : F0 0A A5 46 D0 03 20 46   CA
2378 : 09 20 04 0D A5 41 F0 2A   B1
2380 : C9 01 D0 0A A5 8F 29 DF   7A
2388 : 8D 00 DE 4C AA 0B C9 02   85
2390 : D0 0A A5 8F 29 EF 8D 00   89
2398 : DE 4C AA 0B A5 8F 29 EF   04
23A0 : 8D 00 DE A5 8F 29 DF 8D   76
23A8 : 00 DE A5 8F 8D 00 DE A5   12
23B0 : 9F 18 69 80 85 9F A5 6E   8E
23B8 : 18 69 80 85 6E A5 FD F0   43
23C0 : 06 A5 9E 85 9B A5 9F 85   EC
23C8 : 9C E6 6D A5 6D D0 02 E6   1B
23D0 : 6E A5 45 F0 13 AD 08 08   4F
23D8 : C9 03 D0 06 20 F6 0C 4C   9A
23E0 : EB 0B 20 E8 0C 4C EB 0B   5F
23E8 : 20 CC 0C 20 DA 0C 4C 34   1D
23F0 : 03 A2 00 A1 9E 81 9B E6   37
23F8 : 9E E6 9B A5 9E D0 02 E6   B4
2400 : 9F A5 9B D0 02 E6 9C A5   BD
2408 : 9E C5 6D D0 E6 A5 9F C5   A4
2410 : 6E D0 E0 4C B4 0B A2 00   6B
2418 : A1 9E 81 9B E6 9E E6 9B   BD
2420 : A5 9E D0 02 E6 9F A5 9B   08
2428 : D0 02 E6 9C A5 9F C9 A0   6B
2430 : D0 E6 A5 41 F0 06 C9 01   6D
2438 : F0 08 D0 0C A5 8F 29 DF   10
2440 : D0 0A A5 8F 49 30 D0 04   D2
2448 : A5 8F 29 1F 8D 00 DE E6   1D
2450 : 41 C6 45 A5 45 F0 06 A9   42
2458 : 60 85 9E D0 B1 A9 80 85   B3
2460 : 9F A1 9E 81 9B E6 9E E6   13
2468 : 9E A5 9E D0 02 E6 9F A5   DC
2470 : 9E D0 02 E6 9F A5 9E C5   23
2478 : 6D D0 E6 A5 9F C5 6E D0   3F
2480 : E0 4C B4 02 20 44 E5 AD   0B
2488 : 00 DF A5 F8 C9 01 D0 22   81
2490 : A5 9C C9 02 D0 1C E6 9E   FE
2498 : A5 9E D0 02 E6 BF 85 25   EE
24A0 : 85 2F 85 31 A5 9F 85 2E   8F
24A8 : 85 30 85 32 20 59 A6 4C   ED
24B0 : AE A7 A5 9B D0 09 A5 9C   34
24B8 : C9 80 D0 03 4C E2 FC A5   71
24C0 : 30 8D FE 03 A5 9C 8D FF   B7
24C8 : 03 6C FE 03 A2 00 BD F1   26
24D0 : 0B 9D 34 03 E8 E0 80 D0   51
24D8 : F5 60 A2 00 BD 94 0C 9D   11
24E0 : 34 02 E8 E0 4B D0 F5 60   BF
24E8 : A2 00 BD 16 0C 9D 34 03   41
24F0 : E8 E0 20 D0 F5 60 A2 00   6F
24F8 : BD 70 0D 9D 34 03 E8 E0   A5
2500 : C0 D0 F5 60 AD 08 08 C9   81
2508 : 03 F0 01 60 A0 00 84 3B   62
2510 : A6 46 86 3C B5 3D AA C4   7D
2518 : 41 F0 33 CA F0 03 C8 D0   E3
2520 : F6 C8 E6 3F A9 01 85 3B   55
2528 : A6 49 86 3C B5 3D AA C4   15
2530 : 41 F0 1B CA F0 03 C8 D0   F5
2538 : F6 C8 E6 3F A9 02 85 3B   75
2540 : A6 4A 86 3C B5 3D AA C4   AE
2548 : 41 F0 03 C8 D0 F9 66 40   53
```





EPROM 27256 potranno essere lette soltanto a metà: occorre tener presente questo fatto nella scrittura dei propri programmi. Lavorando con la EPROM di controllo, il problema viene risolto in un modo diverso: sul lato saldature della basetta, accanto alla EPROM stessa, si trovano due ponticelli saldati contrassegnati "1" e "2". Come potete osservare sullo schema di Figura 3, il piedino 27 della EPROM di controllo non è collegato alla linea A14 ma perviene, tramite il ponticello 1, direttamente a +5 V. Per questo motivo potrete usare, per la EPROM di controllo, un componente 2764. Se però volete utilizzare tutti i 288 byte, potrete collegare lo zoccolo di questa EPROM anche ad A14, interrompendo il ponticello 1 e montando il ponticello 2.

Il software di controllo del listato è predisposto in modo che anche nella posizione 256 di S2 possa essere letto qualsiasi tipo di EPROM. Di conseguenza, lavorando con la EPROM di controllo, non sorge nessun problema.

Il software di controllo è molto semplice da utilizzare. Un servizio particolare viene in questo caso fornito dal generatore di moduli integrato. Esso viene richiamato dal menu, premendo il tasto *. Vi verrà ora richiesto di scegliere il tipo di EPROM, con l'offerta delle seguenti possibilità:

1 - 2764
2 - 27128
3 - 27256
4 - Distribuzione

Nelle opzioni 1-3 vi saranno posti a disposizione, a seconda delle dimensioni della EPROM, un certo numero di byte liberi, che potrete riempire con programmi. Per ciascuna EPROM sono necessari 256 byte per le informazioni di controllo (nomi dei programmi, indirizzi iniziali e finali, eccetera). Questi byte sono già presi in considerazione per l'indicazione dello spazio in memoria. Dopo aver scelto il tipo di EPROM, appare il seguente menù:

1 - Directory
2 - Nuovo programma
3 - Memorizzare
4 - Menù principale

Il punto 1 carica la directory del dischetto inserito nell'unità floppy. Scegliendo il punto 2, viene richiesto di impostare il nome del programma. Successivamente, il programma viene caricato ed

avete la possibilità di impostare un nuovo indirizzo iniziale. Nei programmi BASIC, a questo punto dovreste battere una "N", che sta per NO. Un nuovo indirizzo di partenza è importante soltanto nel caso di programmi in linguaggio macchina, il cui indirizzo di avviamento non corrisponde all'indirizzo iniziale del programma.

Di solito un programma monitor viene caricato nel campo compreso tra $C000 e $CFFF e viene avviato con SYS49152 (=$C000). Per questo motivo, non dovrete modificare l'indirizzo di avviamento, perchè il generatore di moduli estrae automaticamente questo indirizzo dal dischetto. Se questo programma dovesse comunque essere avviato con un indirizzo che si scosta dal 49152, potrete impostare una "J" per affermare e quindi impostare il nuovo indirizzo in forma esadecimale. Dopo il caricamento del programma, viene calcolato ed indicato lo spazio restante nella memoria EPROM selezionata: in una stessa EPROM possono essere inseriti al massimo nove programmi.

Se lo spazio di memoria per la EPROM

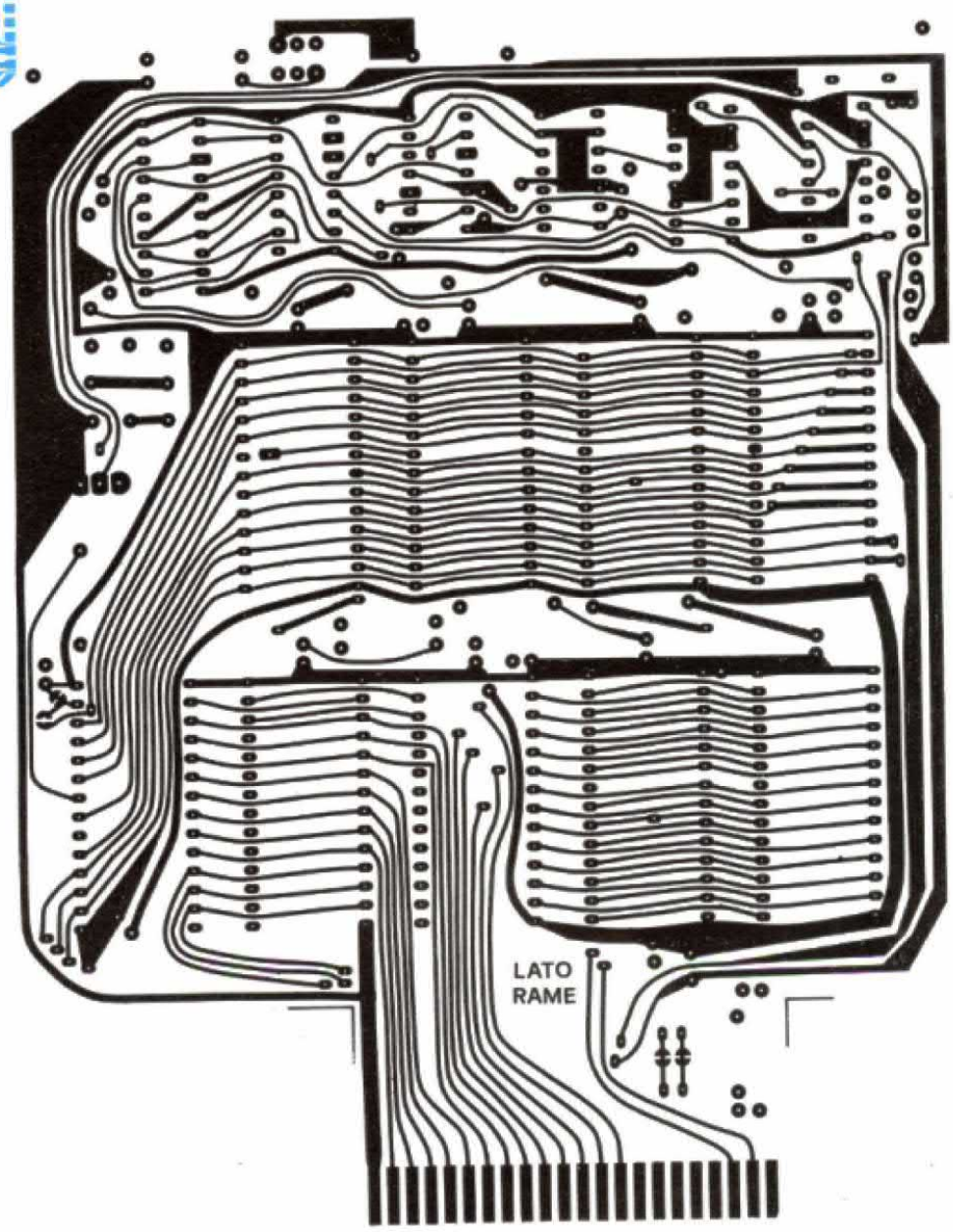
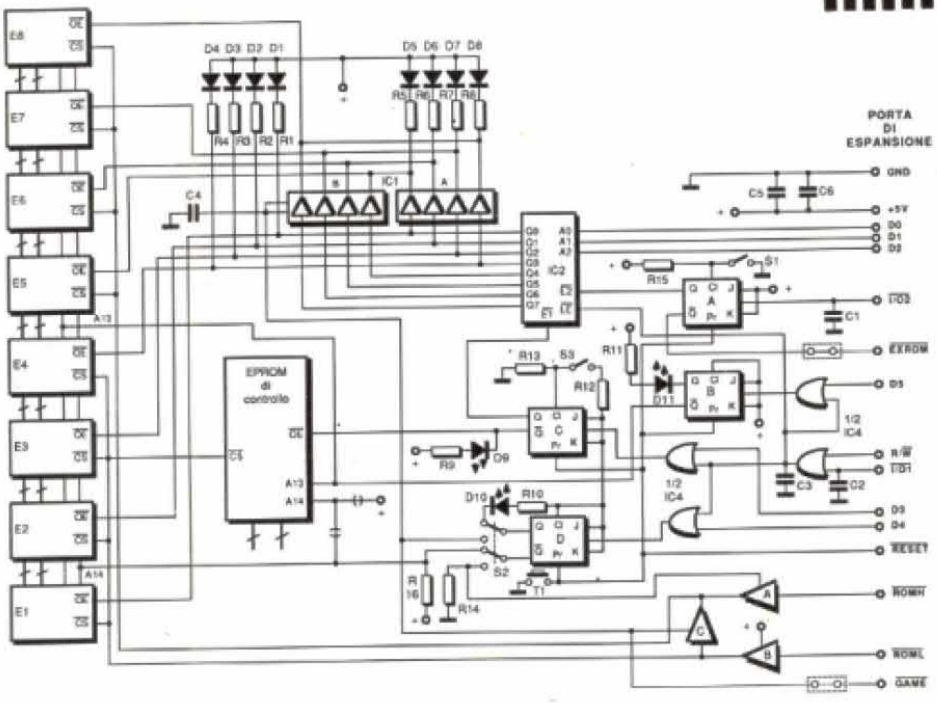


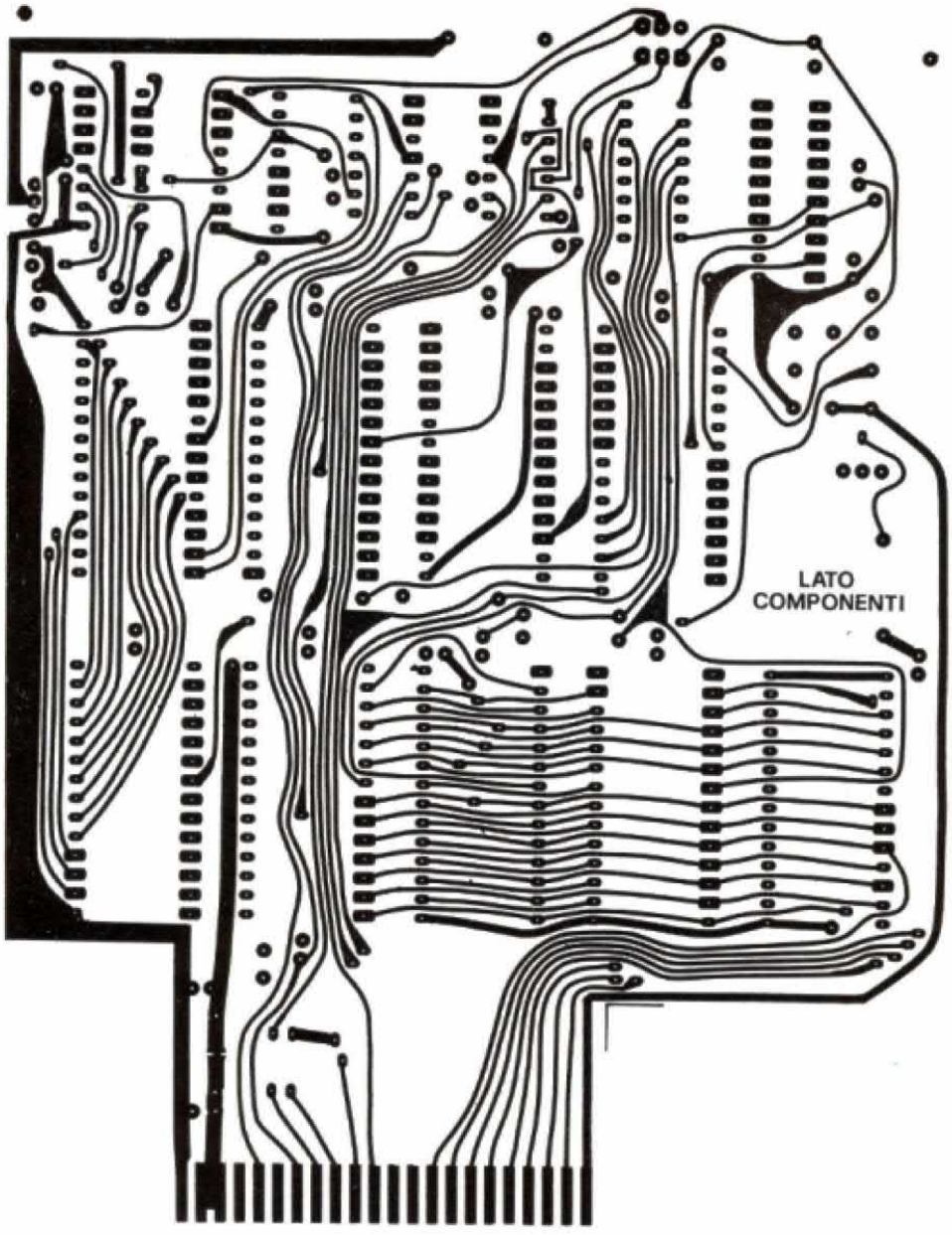
Figura 2. Circuito stampato della scheda visto dal lato rame in scala unitaria.

Figura 1. Schema elettrico della scheda EPROM. Il banco di memoria è formato da 8 chip montati entro relativi slot.



fosse esaurito oppure se è stato raggiunto il numero massimo di programmi, il file prodotto non viene memorizzato: per farlo sarà necessario premere il tasto 3 e il file appena inserito nella EPROM verrà automaticamente scritto, sotto il nome "1.EPROM". Nella preparazione di un ulteriore programma, dovrete munirvi di un nuovo dischetto oppure cancellare il precedente programma EPROM. Il tasto 4 vi riporta al menù principale.

Figura 3. Poichè la basetta è a doppio rame, ecco anche la traccia delle piste della parte componenti.



Con l'opzione "distribuzione", potrete ripartire programmi particolarmente lunghi su diverse EPROM. Allo scopo, i programmi non potranno superare la lunghezza massima di 191 blocchi pari a 48 Kbyte. L'ulteriore gestione, fino alla memorizzazione, è uguale a quella prima descritta. Con la funzione "memorizzazione" del menù, verrete in primo luogo interrogati circa la sequenza delle EPROM. Nella selezione si potranno mescolare a piacere diversi tipi di EPROM. Dopo ogni impostazione, si controlla dapprima se la capacità della EPROM indicata è sufficiente ad accogliere il programma. Se si verifica questa condizione, si inizia a memorizzare. I file così formati vengono memorizzati sul dischetto con i nomi "1.EPROM", "2.EPROM", eccetera. Potrete distribuirli su un massimo di 3 EPROM. Le EPROM così prodotte potranno essere inserite in una qualsiasi slot (da 1 ad 8) della scheda. Soltanto le EPROM prodotte con l'opzione "Distribuzione" devono essere nella giusta successione, perchè formano un tutto unico e quindi dovranno essere montate una dopo l'altra sulla scheda. La posizione iniziale non ha comunque nessuna importanza: il programma di controllo la riconosce automaticamente.

Il menù principale appare automaticamente dopo un reset con il commutatore S1 inserito e con S3 (interruttore DIL) in posizione "ON". Con il tasto 0, la scheda potrà essere esclusa via software, ma non si torna al menù principale.

Il menù 2 è stato creato per poter utilizzare eventualmente EPROM già pronte e programmate: a questo scopo, le EPROM devono essere del tipo 2764. Alla selezione di questo menù vengono verificate tutte le slot, per vedere se ci sono EPROM. Quando ne viene trovata una, si effettua un ulteriore esame per vedere se contiene un programma di autostart: tutte le informazioni trovate su una slot vengono visualizzate sullo schermo. Sussiste ora la possibilità di scegliere una delle slot. Deve essere inoltre attivato un reset via software, per avviare il programma autostart.

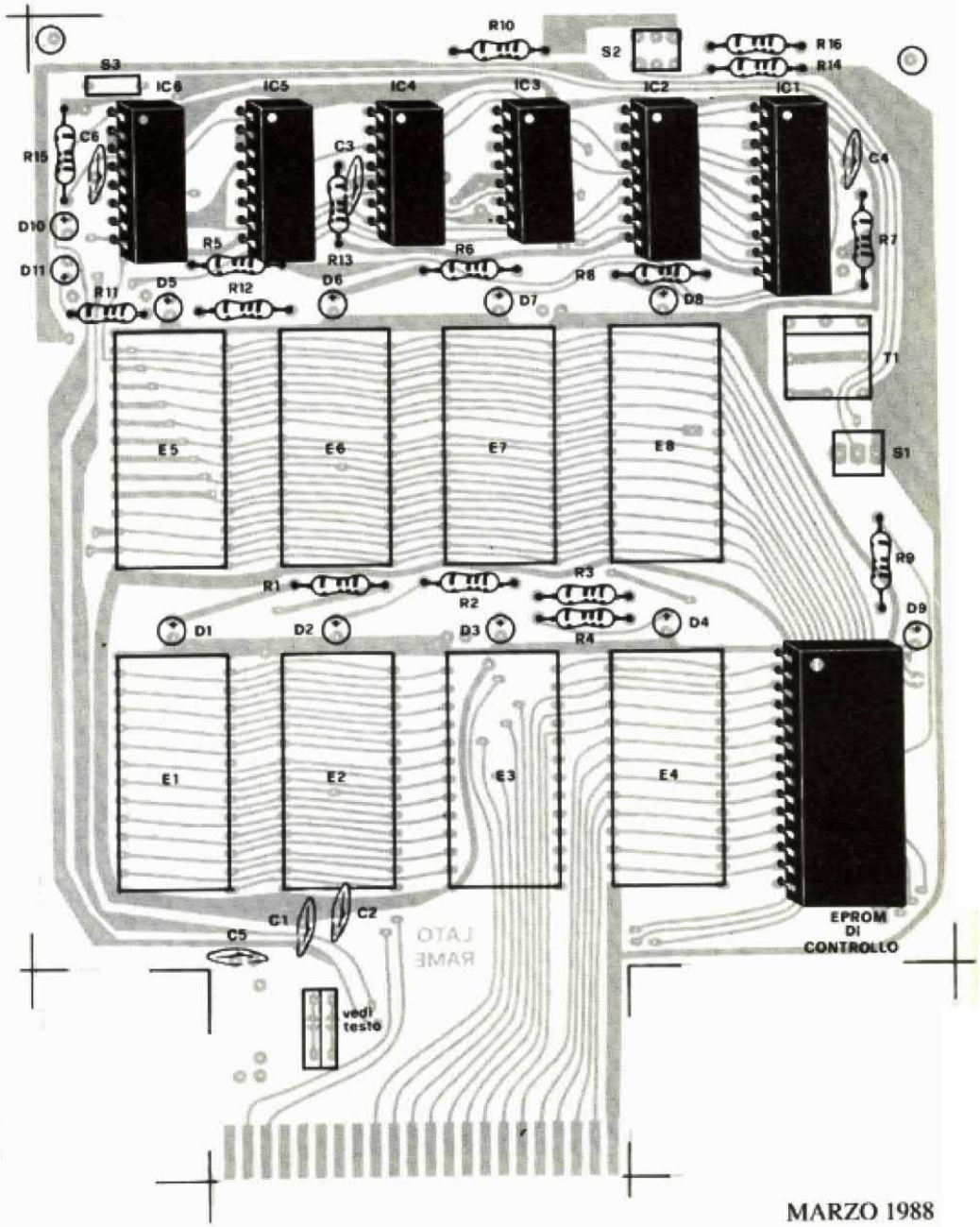
Il menù 3 offre la possibilità di selezionare un blocco da 8 Kbyte a piacere, spostandolo poi come sistema operativo nella RAM, sotto la ROM Kernal la quale verrà poi esclusa, in modo da permettere la risposta del nuovo sistema operativo nella RAM. Questo menù permette inoltre di selezionare ed attivare come interprete BASIC una delle slot da 5 ad 8. In tale caso, potranno essere utilizzate soltanto le EPROM dei tipi 2764 e 27128. Per questo modo di funzionamento, è indispensabile che S2 stia in posizione "16K".

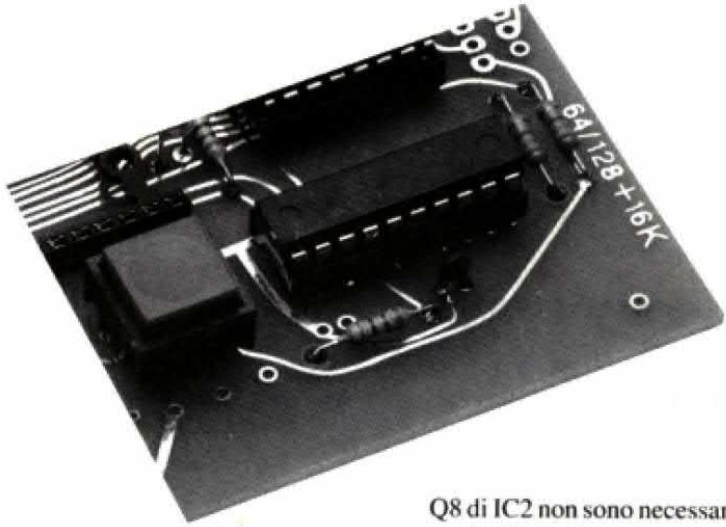
Dopo un reset, oppure dopo l'accensione del computer, tutti i flip flop sulla scheda vengono inizializzati dai circuiti collegati agli ingressi di cancellazione o di preset. Dal punto di vista funzionale, tutti i flip flop (FF) sono cablati in maniera identica: ad una transizione da alto a basso agli ingressi di clock, le uscite Q e $\overline{Q}$ commutano, in condizioni

sempre opposte. A questo scopo, gli ingressi di preset (predisposizione) e di clear (cancellazione) devono essere sempre a livello alto.
Con un livello basso all'ingresso di preset, l'uscita Q viene portata a livello alto. Un livello basso all'ingresso clear ha come conseguenza un livello basso in Q. E' importante che gli ingressi possano funzionare anche indipendentemente dal clock, in modo da poter introdurre determinati livelli mediante un commutatore.
Nel funzionamento con EPROM di controllo, S1 deve essere aperto (scheda attivata) ed S2 deve essere in posizione 256. L'interruttore DIL S3 deve essere in posizione "ON", in modo che il FF A di IC6, a causa di un livello basso proveniente dalla linea di reset ed applicato all'ingresso di preset, venga portato in uno stato con Q = "1" e $\overline{Q}$ = "0". L'uscita Q di FF C blocca il decodificatore uno da otto (IC2) all'ingresso $\overline{E1}$, in modo che non possa essere selezionata nessuna delle altre otto EPROM, mentre l' uscita $\overline{Q}$ porta l'OE della EPROM di controllo a livello basso e segnala l'operazione mediante il LED D9. L'uscita $\overline{Q}$ di FF A (IC5) porta la linea $\overline{EXROM}$ a livello basso, in modo che le EPROM possano poi essere riconosciute dal computer. La $\overline{ROML}$ seleziona tramite la porta B (IC3) le EPROM da 1 a 4, mentre la linea $\overline{ROMH}$ fa altrettanto per le EPROM da 5 a 8 tramite FF D che pilota le porte A e C. L'intera gestione della scheda potrà così essere assunta dalla EPROM di controllo.

Per la gestione senza EPROM di controllo, l'interruttore DIL S3 deve essere aperto quando viene generato un reset; S2 deve rimanere in posizione 256. FFA ed FFC pilotano il decodificatore IC2 tramite E1 ed E2 per cui, mediante un'istruzione POKE all'indirizzo $DE00, potrà ora essere selezionata una delle otto slot delle EPROM. La selezione avviene tramite i bit di indirizzamento da D0 a D2.
La slot selezionata verrà abilitata tramite la sua linea $\overline{OE}$. Devono essere inoltre gestiti gli indirizzi A13 ed A14.
A13 viene attivato con FFB per mezzo di un comando di scrittura all'indirizzo

Figura 4. Disposizione delle parti sulla scheda. Il pettine va inserito nella porta utente del computer.





DE00 riferito al bit di dati 5. Analogamente ci si comporta con A14, solo che ora è il bit di dati D4 a presiedere alla commutazione. FFC ha un compito speciale: con l'aiuto di questo flip flop può essere chiamato in servizio in ogni momento lo slot 9, cioè quello con la EPROM di controllo. Allo scopo è riservato il bit di dati D3. I LED D10 e D11 indicano sempre i livelli logici delle linee di indirizzamento A13 ed A14: questo è molto utile, particolarmente nella fase di prova.

Come già spiegato, è possibile anche l'utilizzo come modulo da 16 Kbyte. Per questo tipo di funzionamento, S2 deve essere in posizione "64/128 + 16K". Questo modo funzionale è particolarmente adatto all'applicazione delle già accennate EPROM 2764 (8 Kbyte). Per attivare i 16 Kbyte, dovranno dunque essere selezionate contemporaneamente due EPROM di cui una inserita, come finora, nel campo di indirizzamento da $8000 a $9FFF e l'altra nel campo di indirizzamento dell'interprete BASIC, da $A000 a $BFFF. Le otto EPROM vengono pertanto suddivise in coppie per cui risulta che la 1+5, 2+6, 3+7 e 4+8 sono unite tra loro e devono essere sempre attivate insieme. Questa doppia selezione viene effettuata dalle porte A di IC1. Un livello basso all'uscita Q0 di IC2 raggiunge $\overline{OE}$ della EPROM 1 e, tramite una porta A di IC1, anche $\overline{OE}$ della EPROM 5. FFD esclude le porte di controllo B (IC1), poichè le uscite da Q4 a Q8 di IC2 non sono necessarie in questo modo di funzionamento.

La gestione dei segnali $\overline{ROML}$ e $\overline{ROMH}$ è affidata alle porte A e C di IC3. $\overline{ROML}$ raggiunge sempre, tramite la porta B, le EPROM da 1 a 4, poichè l'ingresso di abilitazione è costantemente a +5 V. $\overline{ROMH}$ raggiunge, tramite la porta A, abilitata da FFD, il gruppo delle EPROM da 5 ad 8.

La porta C è disabilitata e la linea $\overline{GAME}$ viene portata a livello basso da FFD, in modo da comunicare al computer questo speciale modo di funzionamento.

Poichè S2 si trova nella posizione "16 K", non può essere più utilizzata la linea A14 e pertanto, in questo modo di funzionamento, le EPROM 27256 potranno essere utilizzate solo a metà.

Altra particolarità della scheda EPROM è la predisposizione per il C128, nel modo C128.

Allo scopo, nella parte anteriore più stretta del circuito stampato si trovano quattro piazzole che si adattano con precisione a due interruttori DIL.

Sul lato rame del circuito stampato, i due interruttori possono essere esclusi mediante i ponticelli 3 e 4 posti sulle linee $\overline{EXROM}$ e $\overline{GAME}$.

Per il funzionamento con il C128, nel modo C128, queste due linee non possono portare un livello basso, perchè altrimenti il C128 passerebbe nel modo C64 immediatamente dopo un reset. Mettendo ora in esercizio entrambi gli interruttori DIL e interrompendo i ponticelli 3 e 4, sarà possibile gestire la scheda nel modo C128 con i due interruttori entrambi in posizione OFF. In questo modo le EPROM vengono interrogate, come di consueto, mediante $\overline{ROML}$ e $\overline{ROMH}$.

Queste linee devono provvedere soltanto ai giusti valori da porre nei registri per la configurazione della memoria. $\overline{ROML}$ si occupa sempre dei 16 Kbyte inferiori del campo di indirizzamento, mentre $\overline{ROMH}$ riguarda i 16 Kbyte superiori.

A questo proposito, è particolarmente interessante anche il modo a 16 Kbyte della scheda, mediante il quale le EPROM possono essere accoppiate a due a due: la commutazione delle slot e delle linee di indirizzamento avviene come nel modo C64.

Il programma di controllo non può però gestire il modo C128.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1/12	resistori 470 Ω 1/4 W
R13/16	resistori da 4,7 kΩ 1/4 W
C1	condensatore da 680 pF ceramico
C2-4	condensatori da 1 nF ceramici
C3	condensatore da 560 pF ceramico
C5-6	condensatori da 100 nF ceramici
IC1	circuito integrato 74LS241
IC2	circuito integrato 74LS137
IC3	circuito integrato 74LS126
IC4	circuito integrato 74LS32
IC5-6	circuiti integrati 74LS112
D1/8	LED rossi da 3 mm
D9	LED giallo da 3 mm
D10/11	LED verdi da 3 mm
S1	deviatore unipolare a levetta
S2	deviatore bipolare a levetta
S3	interruttore DIL semplice
T1	pulsante Digitast
9	zoccoli per I.C. a 28 pin
1	zoccolo per I.C. a 20 pin
3	zoccoli per I.C. a 16 pin
2	zoccoli per I.C. a 14 pin
1	EPROM di controllo 2764
2	distanziatori per circuito stampato
2	interruttori DIL (solo per il modo C128).
1	circuito stampato

JOYSTICK ELETTRONICO

di F. Pipitone

La realizzazione è molto semplice e, oltre a mettere a disposizione un secondo joystick per il tuo computer, racchiude un commutatore a frequenza variabile "sinistra/destra", grazie al quale si può giocare e vincere a qualsiasi gioco, sia pur veloce senza distruggere il joystick.
Siccome il prezzo di costo di questo montaggio è pari a quello di un qualsiasi joystick commerciale, ci si guadagna in qualità. Le prese e la piedinatura della nostra realizzazione sono standard e quindi il joystick può ben inserirsi in qualsiasi personal computer.

Funzionamento e piedinatura di un joystick

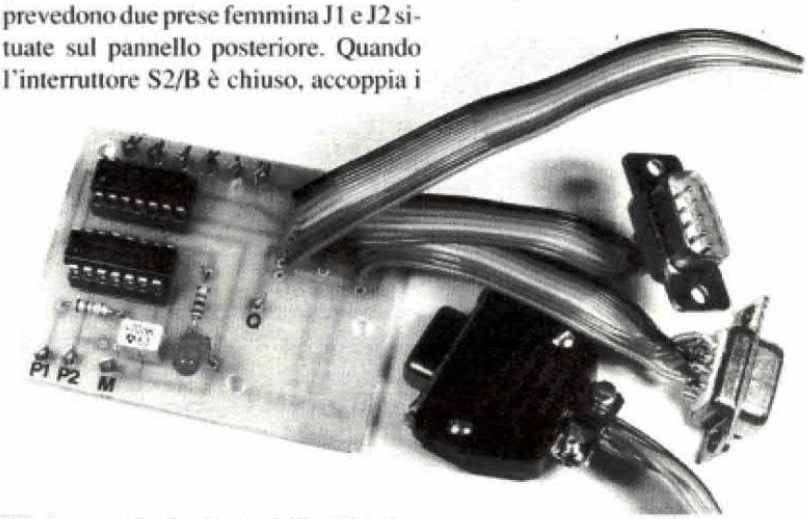
Le prese hanno nove piedini, ma ne sono utilizzati solo otto (pin 5: n.c.). I movimenti della leva collegano la massa a i diversi terminali (alto, basso, sinistra, destra, fire 1, fire 2).
E' un contatto elettrico banale che di solito presenta una resistenza da zero a 400 Ω circa. Ecco la disposizione dei pin:

n. 1 = alto
n. 2 = basso
n. 3 = sinistra
n. 4 = destra
n. 5 = (NC)
n. 6 = fire 1 (sul la leva)
n. 7 = fire 2 (del pulsante IP2)
n. 8 = comune 1 (J1)
n. 9 = comune 2 (J2)

Il "comune 2" è quello del joystick addizionale (per due giocatori). Questo piedino non è montato sui modelli economici per cui il nostro cablaggio interno compensa questa frequente lacuna.

Principio di funzionamento

Il nostro apparecchio si adatta ai connettori standard dei joystick di qualsiasi personal e home computer che, di solito, prevedono due prese femmina J1 e J2 situate sul pannello posteriore. Quando l'interruttore S2/B è chiuso, accoppia i



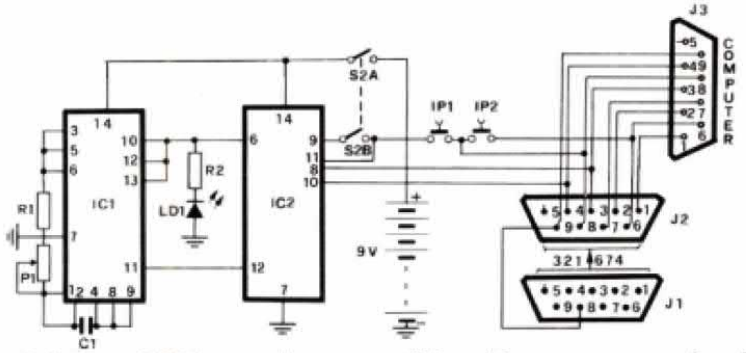
due comandi di gioco abilitando due pulsanti e un potenziometro; quest'ultimo fa variare la frequenza di un oscillatore, fra 2 e 20 Hz circa. Un LED lampeggiante dà testimonianza della velocità. Se si preme il pulsante (IP1) di sinistra si viene a simulare un'alternanza sinistra-destra rapida. Il pulsante (IP2) di destra è invece un fire. Notare che il joystick o i joystick inseriti risultano permanentemente in azione e sono semplicemente shuntati dal commutatore elettronico contenuto all'interno di IC2.
L'apparecchio è alimentato da una pila a 9 V in miniatura poichè il consumo è di soli 4,5 mA.

Schema elettrico

Come si può notare dallo schema elettrico di Figura 1, l'oscillatore è formato da due porte NOR con un 4001 (IC1). L'altro IC è un 4016 (C-CMOS in DIL 14) che contiene quattro interruttori analogici.
Quando un interruttore di questo tipo riceve una tensione di livello 1, si chiude permettendo il passaggio di qualsiasi segnale compresi quelli BF che lo attraversano senza distorsione. Tali interrut-

tori non hanno quindi nessuna polarità e la loro resistenza interna quando sono chiusi è dell'ordine di 150 Ω. Se il comando è a livello zero, l'interruttore è aperto e tra i suoi capi vi è una resistenza assai elevata. Semplice, no? Un 4016 è quindi l'equivalente di quattro relè ultra-rapidi, ma per piccoli segnali pas-

Figura 1. Schema elettrico del duplicatore di joystick. Il circuito prevede il fire automatico.



santi. Una delle porte NOR inverte il segnale quadrato dell'oscillatore mentre le uscite di altre due porte inseriscono ognuna degli interruttori del 4016: quando uno è passante l'altro è bloccato. Siccome questi interruttori chiudono o aprono i collegamenti "comune 1 - sinistra" e "comune 1 - destra", il computer riceve l'ordine di una inversione rapida sinistra-destra al ritmo stesso che il LED ci mostra. Siccome le porte del 4016 quando l'IC non è alimentato, sono conduttrici (circa 200 Ω), è necessaria la presenza dell'interruttore S2B fra i terminali 9 e 11, interruttore che risulta accoppiato con quello dell'alimentazione S2A. L'apparecchio alimentato non modifica, in tal modo, il funzionamento abituale del o dei joystick e viene abilitato agendo sul pulsante IP1.

Il circuito stampato

Con così pochi componenti attivi deve essere per forza molto semplice e senza strap. La Figura 2 mostra il circuito stampato in scala naturale, mentre la Figura 3 presenta la disposizione dei vari componenti. Come si può notare, una parte consistente della superficie è riservata ai collegamenti elettrici fra i due connettori J1, J2 maschi e la J3 femmina che vanno sul computer.
Otto conduttori eccetto per il connettore J1 che ne ha solo sette.

Prevedete circa 60 cm di filo a nastro per il collegamento al computer e due volte 8 cm per i collegamenti agli spinotti maschi. Piccolo consiglio pratico (vedi Figura 3), fate prima le saldature delle prese (con l'aiuto di una morsa), quindi le saldature su vetroresina. E' solo questa la parte più lunga dell'operazione.

Il contenitore

E' necessario un contenitore in plastica perchè il taglio dei due fori trapezoidali per i connettori J1, I2, non sarebbe facile da farsi su metallo. Abbiamo utilizzato il Teko D-12 con facciata inclinata in plexglas rosso, e ciò ci dispensa da un foro per il LED rosso LD1. I due pulsanti sono sulla parte superiore (obbligatoriamente...), mentre la facciata supporta l'interruttore doppio S2A/B e il potenziometro P1. I due connettori sono fissati nella parete posteriore. Il circuito stampato sarà fissato all'interno del contenitore, il più avanti possibile e a destra, per lasciare il posto ad una batteria che poi è l'elemento interno più ingombrante di tutto l'apparecchio. Volendo, al posto della batteria, può essere impiegato un alimentatore esterno, in tal caso la tensione deve essere di 9 V stabilizzati con almeno 10 mA di corrente. Notare anche che il potenziometro viene ad essere inserito al di sopra della piccola zona inutilizzata sulla basetta di vetroresina. Il passaggio della bandella a nastro dei conduttori avviene sul pannello posteriore intaccandone la base inferiore per soli 13x1 mm fra i due spinotti.
Inserire infine la scritta "J1" e "J2" in corrispondenza dei connettori e il vostro joystick supplementare sarà pronto ad entrare in azione per le entusiasmanti gare olimpiche alle quali non avete mai giocato per paura di mettere fuori uso la vostra cloche.

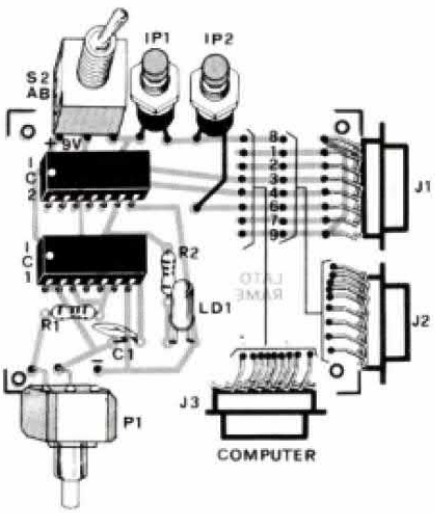


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

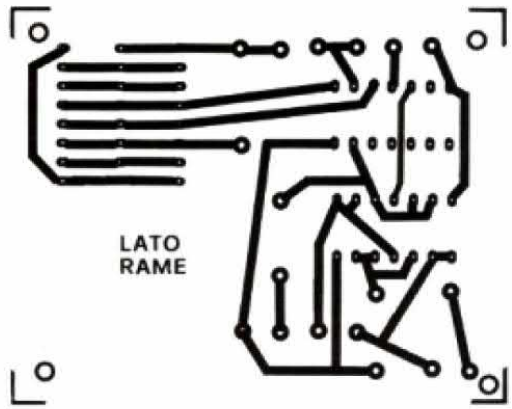
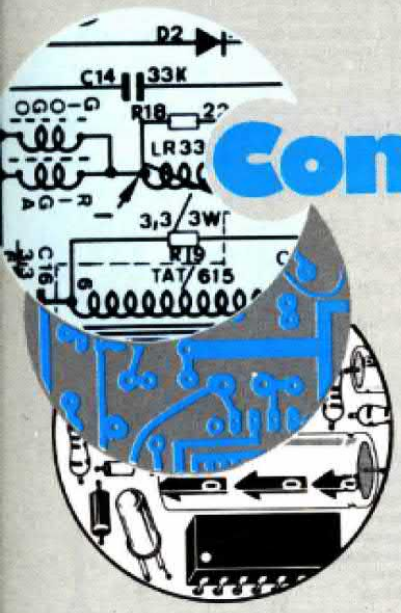


Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 56 kΩ
R2	: resistore da 1 kΩ
C1	: cond. poliestere da 470 nF
P1	: Potenziometro da 1 MΩ lin.
IC1	: CD 4001
IC2	: CD 4016
LD1	: LED da 5 mm rosso
70 cm	: piattina a 8 conduttori
IP1-2	: pulsanti miniatura
2	: connettori maschi
1	: connettore femmina
1	: contenitore
S2A/B	: doppio interruttore
1	: pila da 9 V.
1	: circuito stampato



Conosci l'elettronica?

1. Perchè un'oscillatore sia molto stabile, occorre che sia elevato:

A) Il rapporto L-C nel circuito oscillante. In altre parole, quanto maggiore è il valore di L/C, tanto minore sarà la probabilità che l'oscillatore esca dalla sua frequenza quando varia la temperatura.
B) il rapporto C-L nel circuito oscillante. In altre parole, quanto maggiore è il valore di C/L, tanto minore sarà la probabilità che l'oscillatore esca dalla sua frequenza quando varia la temperatura.

2. Il simbolo della Figura A significa:

A) Un UJT programmabile (PUT).
B) Un regolatore in parallelo variabile.
C) Un SCR.
D) Un diodo soppressore di luce.

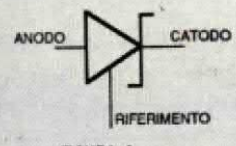


FIGURA A

3. La Figura B mostra un'antenna verticale in serie con una bobina di carico. Sostituendo la bobina con un cortocircuito, l'antenna avrà:

A) Una frequenza di risonanza più elevata.
B) Una frequenza di risonanza più bassa.

FIGURA B

4. Il circuito di Figura C è meglio definito come:

A) Inseguitore
B) Filtro passa-basso.
C) Integratore.
D) Amplificatore differenziale.

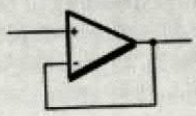


FIGURA C

5. Quando si lavora con circuiti logici ad alta velocità, la regola è che i piedini non utilizzati siano:

A) Collegati ad un livello logico alto.
B) Non collegati.
C) Collegati ad un livello logico basso
D) Collegati indifferentemente ad un livello logico alto o basso.

6. Quale delle seguenti affermazioni è vera nei riguardi di un filtro ad amplificatore operazionale?

A) Un filtro attivo a guadagno unitario deve essere un filtro passa-basso.
B) I filtri a guadagno unitario possono essere tanto passa-basso quanto passa-alto.
C) Un filtro a guadagno unitario deve essere un filtro passa-alto.

7. La massima velocità di variazione della tensione d'uscita per una tensione a gradino applicata all'ingresso viene definita:

A) Pendenza alla frequenza limite.
B) Cadenza di passo.
C) Velocità di variazione.
D) Margine differenziale.

8. Quale dei seguenti è un avvolgimento non induttivo?

A) Con Q fisso.
B) Bifilare.
C) A terminali in cortocircuito.
D) Limitatore di transitori.

9. Quale dei seguenti strumenti può essere usato per misurare la tensione di una batteria senza assorbire corrente da essa?

A) Un oscilloscopio.
B) Un voltmetro digitale.
C) Un potenziometro.
D) Un ponte con filo a contatto scorrevole.

10. Nel problema di addizione binaria mostrato in Figura D, l'errore si trova nella colonna contrassegnata:

A) W.
B) X.
C) Y.
D) Z.
E) Non ci sono errori.

				Z ↓	Y ↓	X ↓	W ↓
1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1	1	0

FIGURA D

Le risposte a pag. 56

ABBONARSI CONVIENE SEMPRE

J0037

COMANDO DTMF VIA TELEFONO

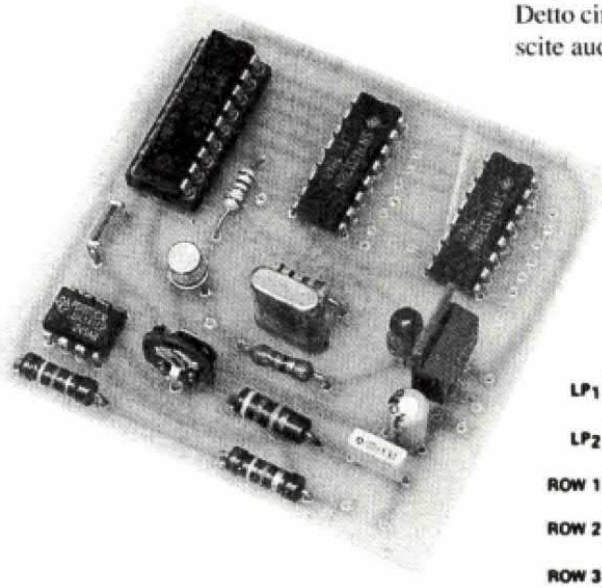
di F. Pipitone

Il sistema multifrequenza a due toni (DTMF) è molto usato per controlli e segnalazioni.
La Bell System ha in origine progettato questo metodo di segnalazione per fornire ai clienti un sistema più comodo e veloce per trasmettere cifre dall'apparecchio telefonico dell'abbonato che effettua la chiamata alla centrale.
Questo sistema, in uso presso le compagnie telefoniche degli States ma non in Europa, può essere impiegato in molte altre applicazioni.

Premendo un pulsante, vengono generate contemporaneamente due frequenze audio, impiegate dal ricevitore DTMF nella centrale telefonica per determinare quale è il pulsante premuto. Analizzando la serie di toni inviati, il ricevitore determina quale sia il numero formato sul combinatore e le apparecchiature di commutazione agiscono di conseguenza.
I requisiti di precisione e di affidabilità nella rete telefonica sono stati ben definiti. Il risultato è che il ricevitore DTMF di centrale deve avere un'elevata qualità ed un'alta affidabilità.
Le prestazioni del DTMF nella rete telefonica sono oggetto di progetti di altri sistemi, grazie alla tastiera "Touch-Tone" montata su apparecchi radio, terminali a distanza per carte di credito, sportelli bancari elettronici, eccetera.
Queste applicazioni traggono vantaggio dalla possibilità di comunicazione da terminale a terminale, tramite i due toni che, come avviene per la voce, non subiscono particolari degradazioni.

Generatore DTMF (TX)

Il generatore DTMF tipo ICM7206A, è un chip monolitico costruito in tecnologia I^2L, in grado di erogare le coppie di segnali multifrequenza, dal doppio tono (DTMF), necessarie in un sistema di codifica telefonica a tastiera.
Come si può vedere dalla Figura 1 che ne mostra la zoccolatura, il chip mette a disposizione otto segnali d'uscita dalla frequenza diversa, tutti generati da un oscillatore di riferimento interno, che funziona in unione ad un cristallo (il vero clock del sistema) di tipo economico alla frequenza di 3,58 MHz. Dallo schema a blocchi interno di Figura 2, si può notare la presenza di un generatore di tensione di riferimento compensato in temperatura.
Detto circuito stabilisce i livelli delle uscite audio e nello stesso tempo, regola



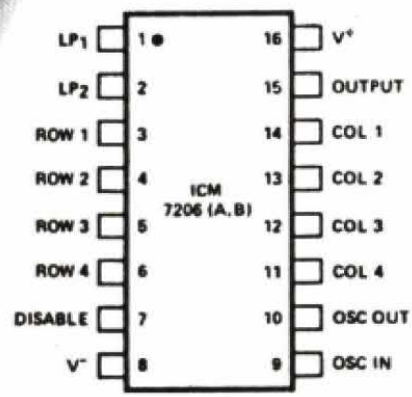
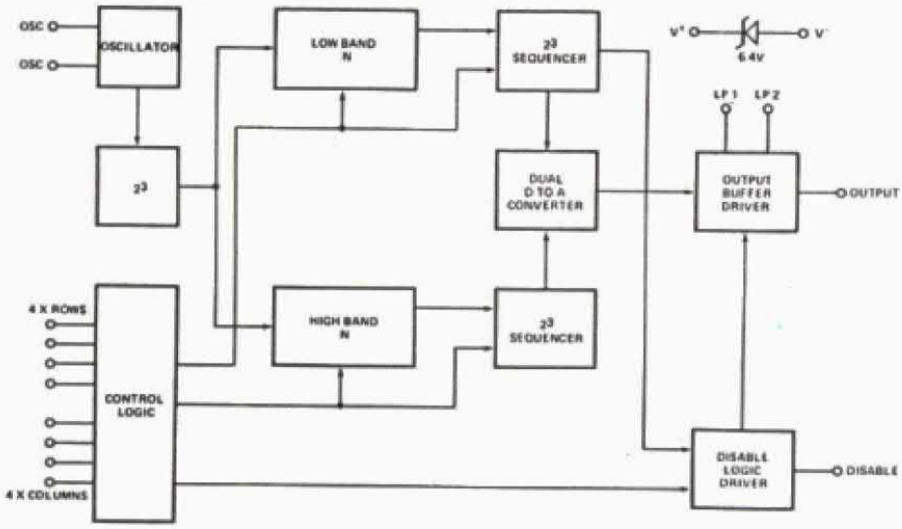


Figura 1 : Zoccolatura del chip trasmettitore DTMF della Intersil ICM7206.

lo stabilizzatore shunt che adatta il circuito alle diverse condizioni di pilotaggio.
Per l'adeguamento alle normative CEPT, può essere collegato all'esterno un filtro RC.

Generazione dei toni

L'oscillatore compreso nel chip in unione al cristallo esterno, produce la frequenza di clock pari a 3,579545 MHz. Tale frequenza fcl viene divisa per 16 e



L'IC può essere interfacciato direttamente con una tastiera a contatto singolo in quanto le uscite sono a collettore aperto.

inviata ai divisori programmabili per i gruppi delle frequenze dai timbri elevati (F5...F8) e bassi (F1...F4), pilotati dal clock tramite un registro a scorrimento a 6 bit. Ciascun registro a scorrimento controlla un convertitore D/A e la polarità della relativa forma d'onda d'uscita.

Figura 2 : Schema a blocchi del circuito integrato ICM7206.

La sinusoide d'uscita è sintetizzata sottoforma di funzione a rampa con vari livelli di tensione. In pratica la forma d'onda prevede 22 segmenti come da

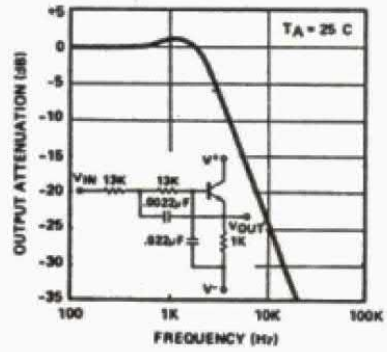


Figura 4 : Curva di out-off relativa a un filtro RC di primo ordine.

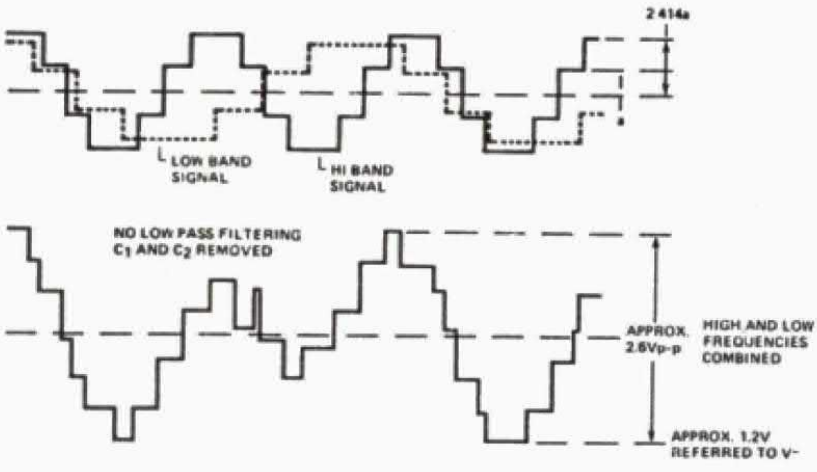


Figura 3. I segmenti temporali da T1 a T6 e da T17 a T19 sino a T22 sono eguali, ma hanno piccole differenze, rispetto agli altri, e ciò per poter seguire la forma

Figura 3 : Il segnale multi tonale viene generato da rampe successive.

d'onda richiesta nel miglior modo possibile.
Le forme d'onda d'uscita, sono simmetriche, quindi non vi sono armoniche pari e la funzione a rampa con 11 livelli di tensione, è stata calcolata, teoricamente, per ottenere che il più basso ordine armonico sia il ventunesimo ed il ventitreesimo. A causa della diversa lunghezza dei segmenti T7 e T18 ed alle tolleranze del convertitore D/A, vi sono comunque anche delle armoniche dispari a livello più basso.
E' necessario impiegare un sistema di filtro RC, per ben seguire le specifiche CEPT, in particolare per ciò che concerne la distorsione e le armoniche.
In Figura 4 si osserva il filtro RC del primo ordine, per quelle applicazioni che devono adattarsi alle specifiche.
In Figura 5 troviamo il disegno della tastiera la quale mette a disposizione una linea di comune, quattro linee di riga e tre linee di colonna.
In Figura 6 invece è illustrata la disposizione dei tasti per un tastierino telefonico (a sinistra del tratteggio) e per uno esadecimale (completo).

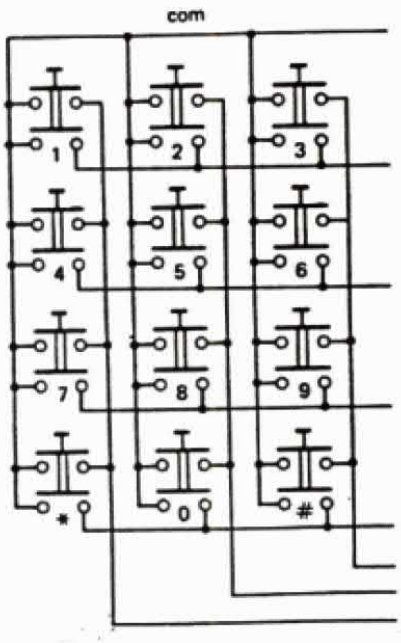


Figura 5 : Schema della tastiera. Oltre al comune escono quattro linee riga e tre linee colonna.

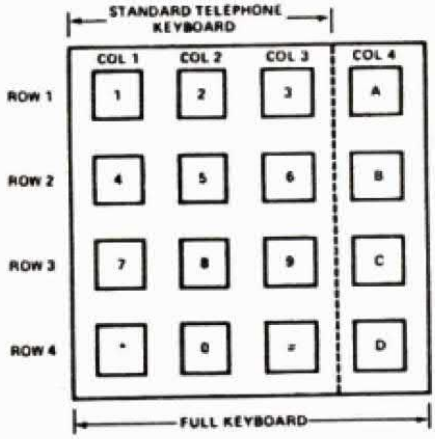
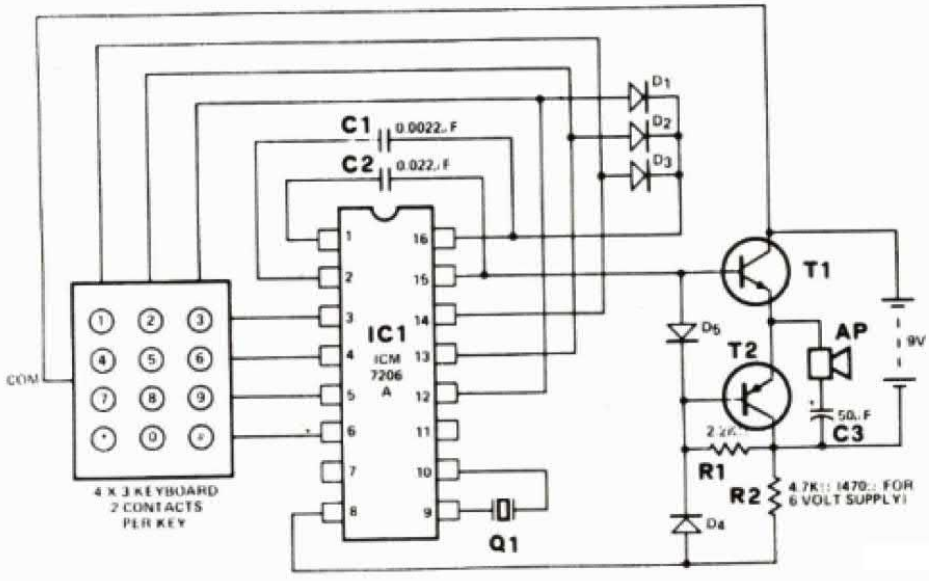


Figura 6 : Disposizione dei tasti sul tastierino che può essere telefonico (decimale) o esadecimale.

Figura 7 : Schema elettrico del trasmettitore. Lo stadio d'uscita è un simmetria complementare.



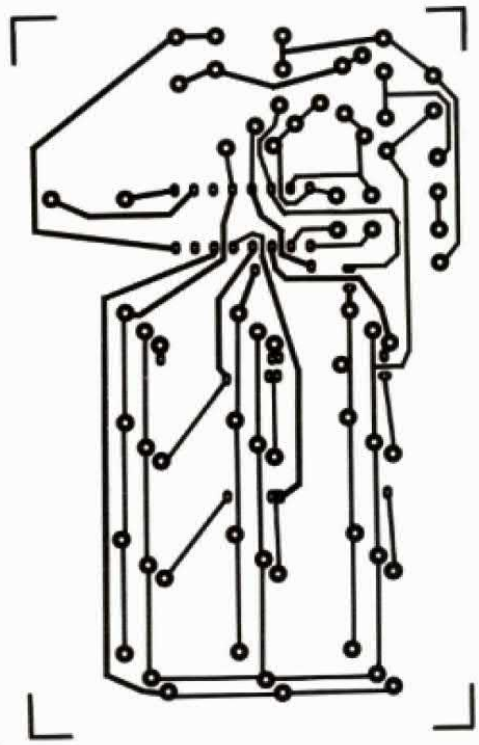


Figura 8 : Circuito stampato del trasmettitore visto dal lato rame in scala unitaria.

I pulsanti sono resi "anti-rimbalzo" ed accoppiati elettronicamente. Se si premono più pulsanti assieme, la frequenza generata corrisponde a quella del contatto che si chiude per primo. Le specifiche minime necessarie in relazione alla qualità dei contatti, sono:
Contatto aperto: resistenza nello stato OFF, Roff = 50 K.

Contatto chiuso: resistenza nello stato di ON, Ron = 1 K.
I = 100 µA
Lo schema elettrico del trasmettitore appare in Figura 7. La combinazione formata dalla tastiera viene presentata a IC1 assieme alla tensione di alimentazione che raggiunge il terminale 16. Il quarzo Q1 è collegato direttamente tra i terminali 9 e 10, il resto dell'oscillatore è interno al chip. L'uscita del segnale bi-

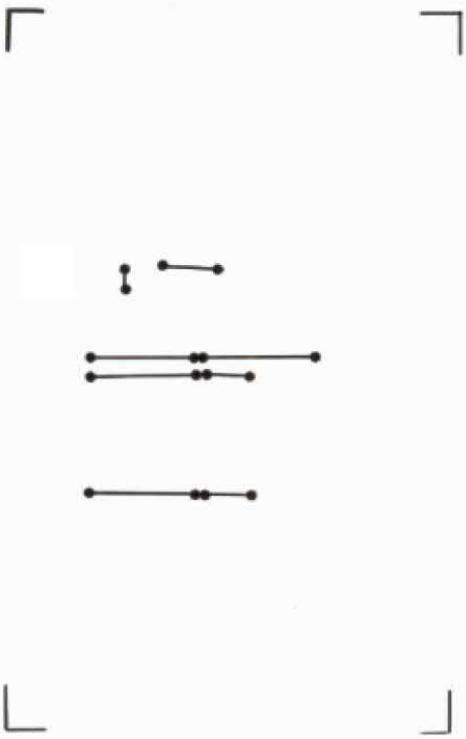


Figura 9 : Prima di montare i componenti, cablare gli otto ponticelli che evitano l'impiego di una basetta a doppio rame.

tonale viene prelevata dal terminale 15 e inviata allo stadio a simmetria complementare formato da T1 e T2 polarizzati dalla rete R1-R2-D4-D5. L'altoparlante è da 16Ω e viene disaccoppiato in continua dal condensatore elettrolitico C3. Il comando via telefonica avviene inviando alla linea il segnale il che si ottiene accostando l'altoparlante al microfono della cornetta: all'altro capo andrà collegato il ricevitore di cui parleremo tra poco.
In Figura 8 è disegnato il circuito stampato del trasmettitore visto dal lato rame in scala unitaria. Sulla basetta, la cui disposizione dei componenti è riportata in Figura 10, trovano posto tutti i componenti ad eccezione delle pile di alimentazione e dell'altoparlante. Prima di procedere al montaggio delle parti ricordarsi di eseguire gli otto ponticelli di cui alla Figura 9.

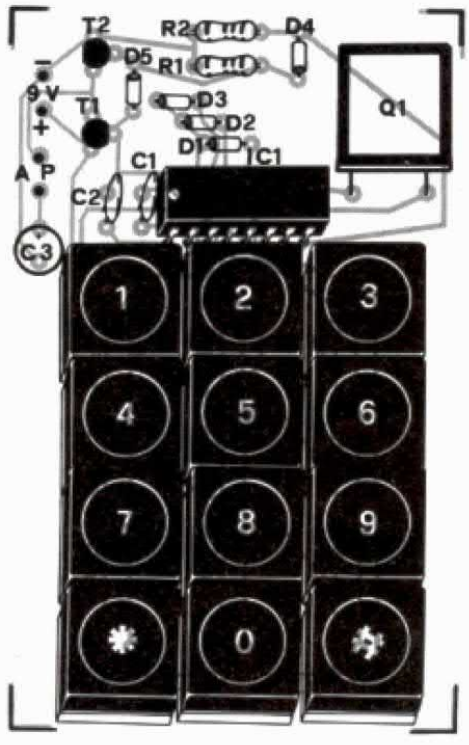


Figura 10 : Disposizione dei componenti sulla basetta del trasmettitore.

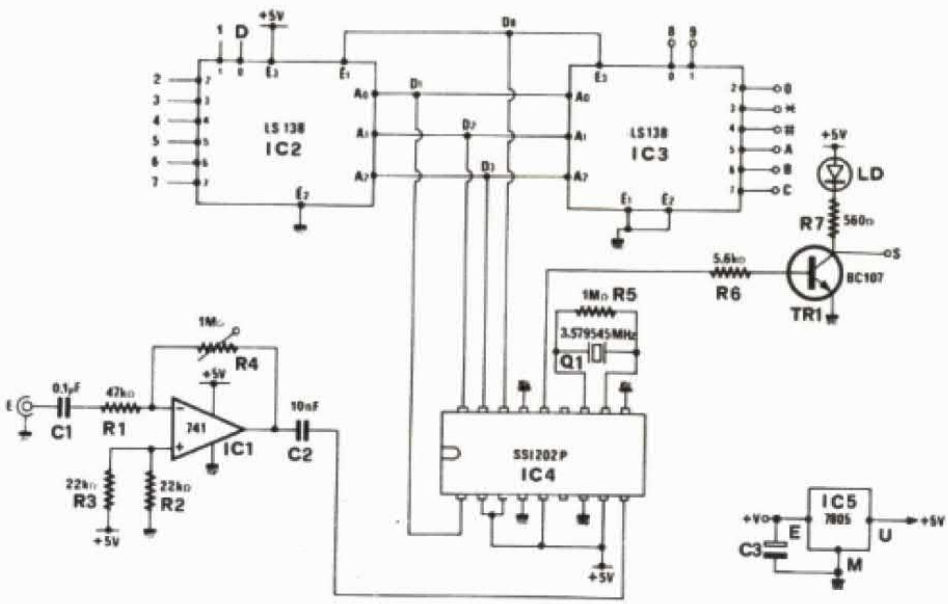


Figura 11 : Schema elettrico del ricevitore. Per il suo collegamento alla linea telefonica, è necessario collegare in ingresso un trasformatore di linea.

E' bene dotare il chip di un adeguato zoccolo per non rischiare di guastarlo per surriscaldamento. Porre attenzione nel montare i transistori, i diodi, l'elettrolitico e l'integrato che hanno un senso di orientamento.

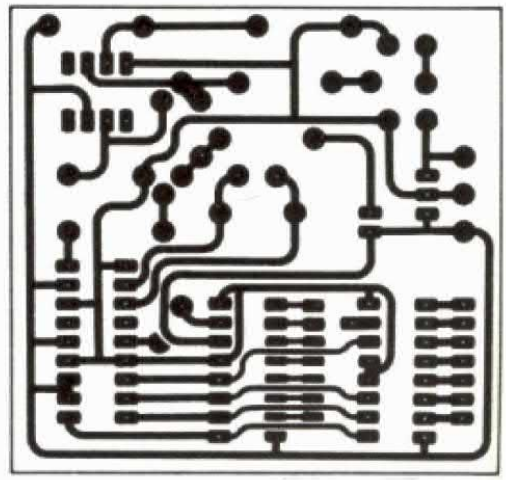


Figura 12 : Basetta stampata del ricevitore in scala 1:1 lato rame.

Ricevitore DTMF (RX)

Per decodificare le frequenze DTMF del TX/generatore, è necessario impiegare uno speciale circuito integrato dedicato in grado di svolgere questo compito. La scelta di questo chip è caduta su un integrato della Silicon Systems Inc, siglato SSI202P. Questo chip assieme a pochi altri componenti realizza il ricevitore DTMF professionale di cui abbiamo bisogno.

In Figura 11 è illustrato lo schema elettrico del ricevitore, IC1 è l'amplificatore d'ingresso la cui sensibilità va regolata per mezzo di R4. La gestione del segnale e la sua decodifica sono a carico di IC4 il quale pilota i decoder IC2 e IC3 mediante tre linee di indirizzamento e una di abilitazione per ottenere un comando completo da tastiera esadecimale.

Il circuito oscillatore a quarzo prevede R5 da 1 MΩ in parallelo ad un quarzo da 3,58 MHz, del tipo usato per il burst colore dei televisori. Per questa applicazione, però, possono essere usati cristalli con tolleranze meno strette. Se nel sistema è già disponibile una frequenza di 3,58 MHz, essa potrà essere applicata direttamente come livello logico ad OSC/IN (pin 12) avendo cura che la massima tensione a livello zero sia inferiore al 30% di Vdd e la minima tensione a livello uno non scenda al disotto del 70% di Vdd. Le forme d'onda che non soddisfano a questi livelli logici possono essere accoppiate per via capacitiva ad OSC/IN, solo in presenza di R5.

L'SSI202P fornisce un segnale buffe-

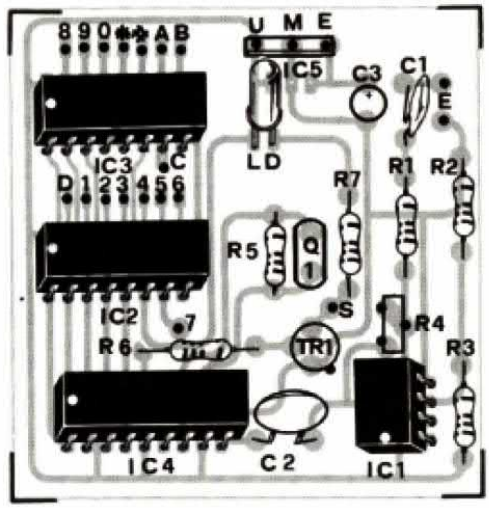


Figura 13 : Disposizione dei componenti sulla basetta del ricevitore.

rizzato ai decodificatori esterni oppure ad altri dispositivi che necessitano di una frequenza di 3,58 MHz.

L'SSI202P può essere alimentato ad una oppure due tensioni, di conseguenza, la configurazione d'ingresso dipende dal tipo di alimentatore e dalle caratteristiche della sorgente di segnale. Un partitore di tensione integrato nel chip fornisce una tensione di riferimento pari ad 1/2 (Vdd - Vss) ai circuiti interni, tensione che viene anche applicata al piedino di alimentazione.

Poichè il filtro ha un guadagno di circa 6 dB, per mantenere le uscite del filtro al disotto del livello di limitazione ed ottenere la massima linearità, il livello dovrà essere tenuto a 3/8 (Vdd - Vdd) = Vpp = 5/8 (Vdd - Vss). In questo modo la distorsione sarà minima anche se, poichè queste uscite analogiche pilotano di solito comparatori che eseguono la funzione di squadratura, superando tali limiti il risultato rimane buono. Volendo collegare il ricevitore alla linea telefonica, è necessario ricorrere a una terminazione a 600 Ω, vale a dire ad un trasformatore da 600Ω al primario (che andrà collegato alla linea) e altrettanti al secondario che verrà collegato all'ingresso del circuito togliendo il condensatore C1.

In altre parole, il secondario del trasformatore andrà collegato tra R1 e massa. Se invece il ricevitore va collegato a una linea sbilanciata, l'ingresso avviene come da schema ed il trasformatore non è necessario. R1 potrà essere usata o meno, a seconda del carico che si desidera presentare alla linea. Il trimmer di retroazione R4 viene regolato in modo da mantenere il corretto livello di segnale ricevuto dalla linea.

ELENCO DEI COMPONENTI

Ricevitore

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
R1 : resistore da 47 kΩ
R2-3 : resistori da 22 kΩ
R4 : trimmer da 1 MΩ
R5 : resistore da 1 MΩ
R6 : resistore da 5,6 kΩ
R7 : resistore da 560 Ω
C1 : cond. poliest. da 100 nF
C2 : cond. poliest. da 10 nF
C3 : cond. elettr. da 10 µF 16 Vl
TR1 : BC107
IC1 : MC741
IC2-3 : 74LS138
IC4 : SSI202P
IC5 : MC7805
Q1 : quarzo da 3,58 MHz (3,579545 MHz)
LD : led rosso da 5 mm
1 : circuito stampato

Generatore

R1 : resistore da 2,2 kΩ 1/4 W 5%
R2 : resistore da 4,7 kΩ 1/4 W 5%
C1-2 : cond. poliest. da 2,2 nF
C3 : cond. elettr. da 4,7 µF 12 Vl
D1/5 : 1N4148
T1 : BC338
T2 : BC238
IC1 : ICM7206A Intersil
Q1 : quarzo da 3,58 MHz (3,579545 MHz)
TS : tastiera a matrice 4x3 con polo comune
AP : altoparlante piatto da 16Ω 0,4 W

I master dei circuiti stampati del Comando DTMF via telefono sono stati pubblicati sul foglio d'acetato del mese di Gennaio.

2 FEBBRAIO · 31 MAGGIO

PRIMAVERA JACKSON

Nei best sellers* Jackson, troverete in piu' un utile manuale tascabile.

*R. Zaks - PROGRAMMAZIONE DEL 6502 - lire **35.000** + Tascabile ASSEMBLER 6502 ■ R. Doretti, R. Farabone - DAL FORTRAN IV AL FORTRAN 77 - lire **32.000** + Tascabile FORTRAN 77 ■ R. Bonelli - COMMODORE 64 IL BASIC - lire **28.000** + Tascabile - ASSEMBLER 6502 ■ A. Naiman - WORDSTAR - lire **24.000** + Tascabile ASSEMBLER 8086 e 8088 ■ B.W. Kernigham, D.M. Ritchie - LINGUAGGIO C - lire **25.000** + Tascabile LINGUAGGIO C ■ B.H. Hunter - PROGRAMMARE IN C - lire **39.000** + Tascabile IL LINGUAGGIO C ■ P. Cecioni - LOTUS 1-2-3,: GUIDA ITALIANA ALL'USO - lire **21.000** + Tascabile PC IBM ■ J.W. Coffron - 8086-8088 PROGRAMMAZIONE - lire **40.000** + Tascabile ASSEMBLER 8086 e 8088 ■ R. Thomas, J. Yates - UNIX LA GRANDE GUIDA - lire **70.000** + Tascabile LINGUAGGIO C ■ R. Ashley, J.N. Fernandez - COBOL PER MICROCOMPUTER - lire **35.000** + Tascabile COBOL ■ V. Trinetta, M. Capurso - dBASE III GUIDA ITALIANA ALL'USO - lire **45.000** + Tascabile ASSEMBLER 8086 e 8088 ■ G. Kane, D. Hawkins, L. Leventhal - ASSEMBLER PER 68000 - lire **70.000** + Tascabile ASSEMBLER 68000 ■ C. De Voney - MS DOS LA GRANDE GUIDA - lire **45.000** + Tascabile MS DOS ■ Lotus Development Corporation - LA GRANDE GUIDA LOTUS A SYMPHONY, Versione italiana 1.1. - lire **70.000** + Tascabile PC IBM ■ C.D. Metcalf, M.B. Sugiyama - PC IBM MANUALE DEL LINGUAGGIO MACCHINA - lire **45.000** + Tascabile PC DOS ■ R. Davies, D. Russ - MAPPING PC IBM Gestione della memoria e metodi di indirizzamento - lire **42.000** + Tascabile PC DOS ■ M. Boni - FRAMEWORK II, Guida italiana all'uso - lire **27.000** + Tascabile WORDSTAR ■ Lotus Staff - IMPARA 1-2-3 CON LA GRANDE GUIDA LOTUS, Versione italiana 2 - lire **45.000** + Tascabile PC IBM ■ P. Capobussi - MODEM E PERSONAL COMPUTER, Uso e applicazioni - lire **25.000** + Tascabile MS DOS ■ P.L. Cecioni - IL NUOVO 1-2-3, Guida all'uso della versione italiana 2 di Lotus 1-2-3 - lire **29.000** + Tascabile MS DOS ■ Daisi Informatica - AUTO CAD, Guida italiana all'uso - lire **40.000** + Tascabile MS DOS ■ N. Andrews - IL MANUALE DI WINDOWS, Guida ufficiale Microsoft - lire **60.000** + Tascabile UNIX ■ R. Andreoli - TRASMISSIONE DATI, Per personal computer - lire **31.000** + Tascabile PC IBM ■ T. Leslie, J. Purdum, A. Stegemoller - C LIBRARY, Programmi utility e tecniche di programmazione avanzata - lire **49.000** + Tascabile UNIX ■ R. Glucksmann - LA TELEMATICA NELL'UFFICIO - lire **35.000** + Tascabile PC DOS ■ Trinetta, M. Capurso - IL MANUALE dBASE III PLUS - lire **49.000** + Tascabile PC IBM ■ D. Berliner - HARD DISK, La grande guida - lire **75.000** + Tascabile MS DOS ■ J. Woodcock, M. Halvorson - LAVORARE CON XENIX - lire **70.000** + Tascabile UNIX ■ T. Hugg, P. Feldman - TURBO PASCAL, Libreria di programmi - lire **45.000** + Tascabile PASCAL ■ A. Bigiarini, P. Cecioni, M. Ottolini - IL MANUALE DI AMIGA - lire **39.000** + Tascabile ASSEMBLER 68000 ■

In vendita presso:

libreria fiduciaria jackson

JACKSON center

e le migliori librerie

J0017

HYPER-FUZZ

di M. Biassoni

L'Hyper-fuzz non è il solito distorsore, bensì un nuovo tipo di effetto distorsione che sicuramente interessa i musicisti che si dilettano di fare esperimenti con il suono degli strumenti elettrici ed elettronici.

I dispositivi per la distorsione (fuzz) servono a rendere più interessante il suono di uno strumento, aggiungendovi una serie di armoniche. Questo risultato si ottiene di solito utilizzando una qualche specie di amplificatore non lineare per tagliare od arrotondare i picchi e gli avvallamenti del segnale audio. La distorsione risultante è formata da un'ampia gamma di armoniche, con frequenze multiple di quella d'ingresso.

La caratteristica ingresso/uscita dell'Hyper-fuzz è mostrata in Figura 1. Ogni semiciclo del segnale audio viene "ripercorso" tre volte prima di essere tagliato. Questo dà origine ad una stretta banda di armoniche, con frequenza dipendente dall'ampiezza del segnale d'ingresso. Applicando il dispositivo ad una chitarra, si produce un effetto di filtrazione a frequenza variabile durante lo smorzamento di ciascuna nota.

Il circuito può inoltre produrre una convenzionale distorsione di tosatura ed un effetto intermedio, selezionabili mediante un interruttore a levetta a tre posizioni (SW1). Anche le curve di queste caratteristiche extra sono mostrate in Figura 1.

Il circuito stampato verrà montato in un piccolo contenitore pressofuso equipaggiato con un interruttore a pedale (SW2) usato per commutare tra effetto e passaggio diretto del segnale. E' stata data la preferenza ad una scatola metallica rispetto ad un pedale già completo, a motivo del minor costo e delle migliori proprietà di schermatura. Gli altri controlli del dispositivo sono "DEPTH" (RV1) che varia la profondità della distorsione, e "LEVEL" (RV2) usato per adattare il volume del segnale distorto e di quello passante.

L'alimentazione per gli effetti si ricava da una batteria PP3, oppure da un'alimentazione esterna da 9 V; la corrente assorbita è soltanto di 2 mA. La batteria interna viene collegata quando si inserisce una spina jack nella presa d'ingresso: non è pertanto necessario utilizzare un interruttore generale.

Il circuito elettrico

IL segnale d'ingresso viene applicato al preamplificatore formato da Q3, che fornisce il guadagno, da una sorgente di corrente costante (Q1) e da un inseguitore di emettitore (Q2) per elevare il livello dell'uscita. Con SW2 nella posizione "passante", il guadagno del preamplificatore viene regolato ad un valore all'incirca unitario dalla retroazione, che avviene tramite R10 ed R6; l'uscita va alla presa SK2, tramite C6. Quando SW2 è commutato in posizione "effetto", RV1 viene usato per variare l'entità della retroazione e di conseguenza il guadagno del preamplificatore.

La parte del circuito che genera distorsione utilizza un amplificatore operazionale doppio LM358, che è stato scelto per il basso consumo di corrente e per l'ampio campo delle tensioni di uscita. R33/R34 e C7 forniscono una linea centrale stabile a 3,5 V per gli amplificatori operazionali. Il segnale proveniente dal preamplificatore viene ulteriormente amplificato da IC1a. L'amplificatore operazionale non potrà effettuare la limitazione dei picchi, grazie alla presenza di D2 e D3 che limitano la sua uscita a circa 6 V picco-picco. Con SW1 in posizione 3, l'uscita di IC1a piloterà le quattro coppie di diodi (D4-D11) per produrre le quattro forme d'onda limitate a +/- 0,5, 1, 1,5 e 2 V. Questi segnali sono poi applicati ad uno od all'altro ingresso dell'amplificatore differenziale IC1b: pertanto, quando ciascun diodo inizia a condurre, il guadagno del circuito inverte la polarità.

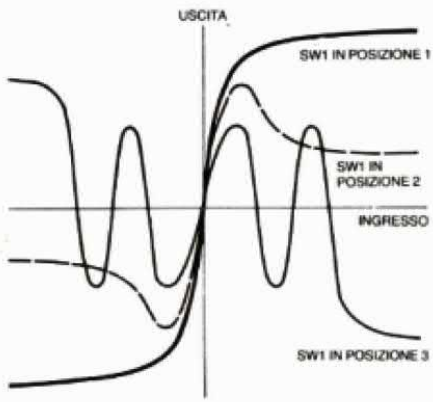
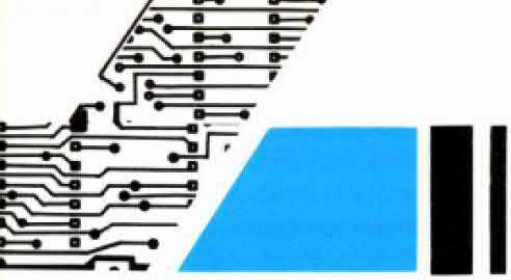


Figura 1. Caratteristica di ingresso/uscita del circuito con il commutatore di effetto in ciascuna delle sue tre posizioni.



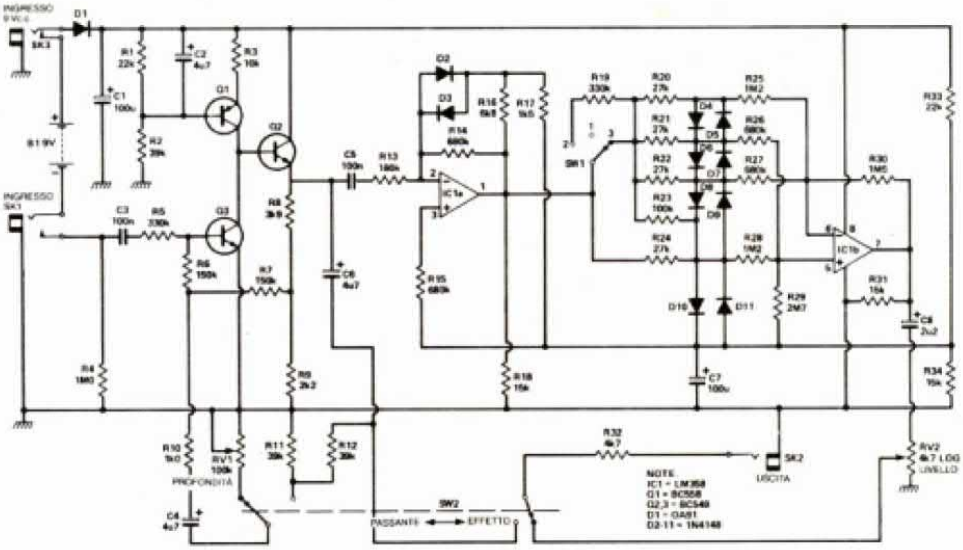


Figura 2. Schema elettrico completo dell'Hyper-fuzz.

Quando SW1 è in posizione 1, viene pilotata soltanto la coppia inferiore dei diodi, così che il circuito produce un effetto fuzz "ordinario". Per un effetto intermedio, SW1 va posizionato su 2, in tal modo R19 entra in circito e con lei, la coppia di diodi superiore. R23 adatta il volume dei tre effetti.

Realizzazione

Consigliamo un contenitore metallico forato come mostrato in Figura 3, con la massima precisione possibile. Il posizionamento dei fori è piuttosto critico. Il circuito stampato dovrà essere assemblato (Figura 4b) iniziando con i componenti più piccoli, accertandosi di tagliare tutti i terminali sovrabbondanti molto vicino alla superficie della basetta. Dopo aver montato i due potenziometri, sollevare i centri dei loro alberini di circa 15 mm rispetto alla superficie del circuito stampato. Se le prese jack dispongono di un contatto di interruzione, tagliare i relativi terminali, oppure piegar-

ERRATA CORRIGE AL CAPITOLO 1 DELL' INSERTO "ELETTRONICA DI BASE"

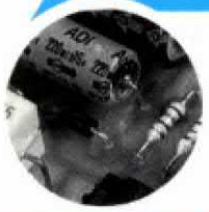
Per un errore in fase di impaginazione, del quale ci scusiamo con tutti i lettori, tra il termine della prima colonna e la seconda di pagina 5, è stato omesso il seguente testo:

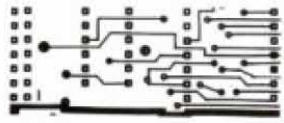
risulta più semplice usare i "milliampere", che equivalgono ad un millesimo di un ampere, oppure i "microampere" che equivalgono a un milionesimo di ampere (un millesimo di milliampere). Per esempio, cinquanta milliampere equivalgono a 0,05 ampere oppure a 50.000 microampere. In generale si userà la formula che dà luogo alle cifre più maneggevoli.
La parola ampere è spesso abbreviata con la sua iniziale, cioè la lettera A. Analogamente i milliampere possono esere scritti mA ed i microampere sono di solito abbreviati in µA. Nelle equazioni elettriche, la corrente è di solito rappresentata dalla lettera I. Se non viene altrimenti specificato, si presuppone generalmente che il valore di I sia espresso in ampere.

TENSIONE

Poichè la corrente definisce il numero degli elettroni che si muovono attraverso un determinato punto entro un determinato intervallo di tempo, potrà essere considerata come se fosse la velocità del flusso di elettroni. Se immaginiamo che l'elettrone si muova come una piccola automobilina, potremo definire una chiara analogia con gli elementi di base dell' elettricità. Se appoggiamo l'automobilina su un piano di un tavolo perfettamente orizzontale, la velocità (corrente) sarà 0 e non ci sarà modo di farla muovere. Se però solleviamo il tavolo da un lato, l'automobilina inizierà a muoversi lungo il pendio. Quanto maggiore sarà la pendenza, tanto maggiore sarà la sua velocità.
Ciò che fa muovere l'automobilina è la differenza tra il punto più alto e quello più basso del piano inclinato. In elettricità, il "punto più alto" è quello in cui esiste una sovrabbondanza di elettroni (cariche negative) ed il "punto più basso" è dove esiste una carenza di elettroni (carica positiva). Poichè le cariche uguali si respingono e le cariche di segno opposto si attraggono, si formerà una corrente di elettroni dal punto più negativo a quello più positivo. Ricordate che un singolo elettrone non si sposta di molto, ma la perturbazione si sposta rapidamente lungo l'intero "circuito". Un circuito è formato da un percorso chiuso, perchè la corrente vi possa fluire. Se questo percorso è interrotto in un punto qualsiasi, la corrente non può passare.
Il valore della corrente che fluisce dipende dalla differenza di carica tra il punto più negativo e quello più positivo del circuito. Questa "differenza di potenziale elettrico" viene anche chiamata "tensione" oppure "forza elettromotrice". La tensione viene misurata in unità chiamate "volt". Un volt spingerà una corrente di un ampere attraverso una "resistenza" di un "ohm". Parleremo della resistenza nel prossimo capitolo.
Se il volt fosse un'unità troppo grande, la tensione potrebbe essere misurata in "millivolt" (mV). Mille millivolt equivalgono ad un volt. In altre condizioni, il volt potrebbe essere un unità troppo piccola.

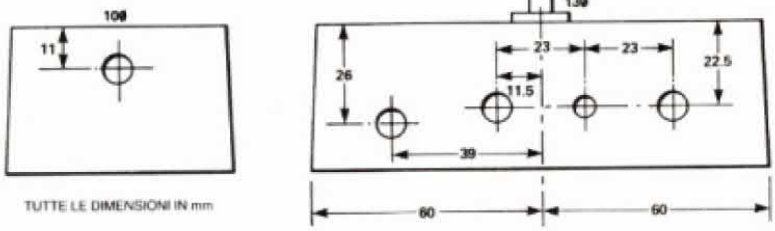
Il testo sopra riportato può essere inserito nello spazio vuoto a pagina 10 dello stesso inserto.





li sotto la presa. Collegare successivamente le prese alla scheda, mediante spezzoni di trecciola flessibile lunghi 15 mm. Collegare poi alla scheda l'interruttore a levetta e l'involucro di RV2, insieme con la clip della batteria e con 6 spezzoni di filo lunghi 45 mm per l'interruttore a pedale. Il distanziale per il circuito stampato è costituito da un pezzo di plexiglas, legno od altro materiale plastico, spesso 4 mm, con un foro centrale da 12 mm. Per facilitare il montaggio, far aderire il distanziale con un sottile strato di colla sul lato rame del circuito stampato. Prima di montare il dispositivo, inserire una rondella isolante nel foro per il connettore di alimentazione. Inserire nel contenitore il circuito stampato montato, dopo aver inserito nei rispettivi fori la presa di uscita ed i due potenziometri (se necessario, inclinare leggermente all'indietro i potenziometri). Al termine di questa operazione, la scheda dovrebbe adattarsi perfettamente alla propria sede e si potranno montare le altre prese e l'interruttore a levetta. L'interruttore a pedale passa attraverso i fori della scheda, del distanziale e del contenitore, in modo da tenere insieme il tutto, mentre i suoi termina-

Figura 3. Forature da praticare sul contenitore dell'Hyper-fuzz.



ELDITEST
WEST GERMANY

SONDE PER OSCILLOSCOPIO, CAVETTI, PUNTALI ATTENUATORI , TERMINAZIONI

- CAVI PER TESTER
- PUNTALI VARI
- TERMINAZIONI
- ATTENUATORI PASSANTI
- FILI GOMMA SILICONICA con BANANA, SPINE .....
- CAVETTI COASSIALI con BNC. N. .....
- CONNETTORI BNC. N. .....

SONDE ADOTTATE DAI MAGGIORI COSTRUTTORI: HAMEG, ITT METRIX, GRUNDING...

DOLEATTO
V.S. Quintino, 40 - 10121 TORINO
Tel. 011/511271-543952 - Tlx 221343
Via M. Macchi, 70 - 20124 MILANO
Tel. 02/6693388

CATALOGHI A RICHIESTA

li dovranno essere saldati, come mostrato, sul lato componenti. Se intendete forare la piastra di base per applicarvi distanziali a vite, accertatevi che queste viti non vadano ad interferire con le prese jack. La batteria potrà essere bloccata usando strisce di materiale spugnoso

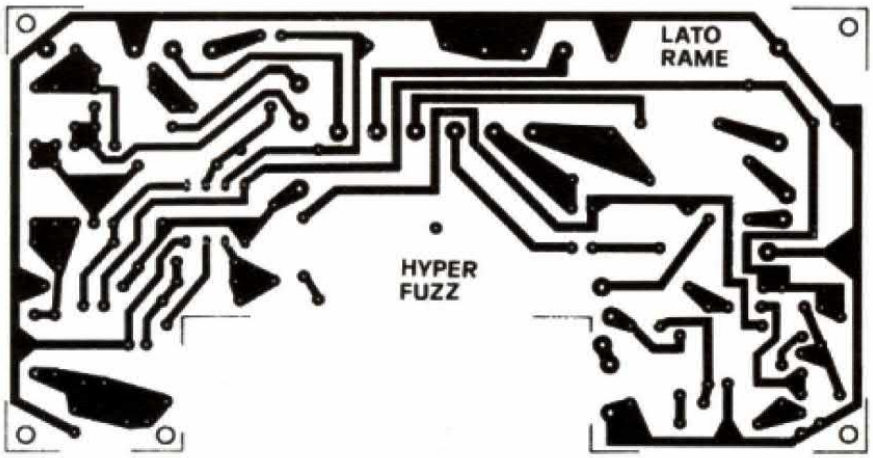


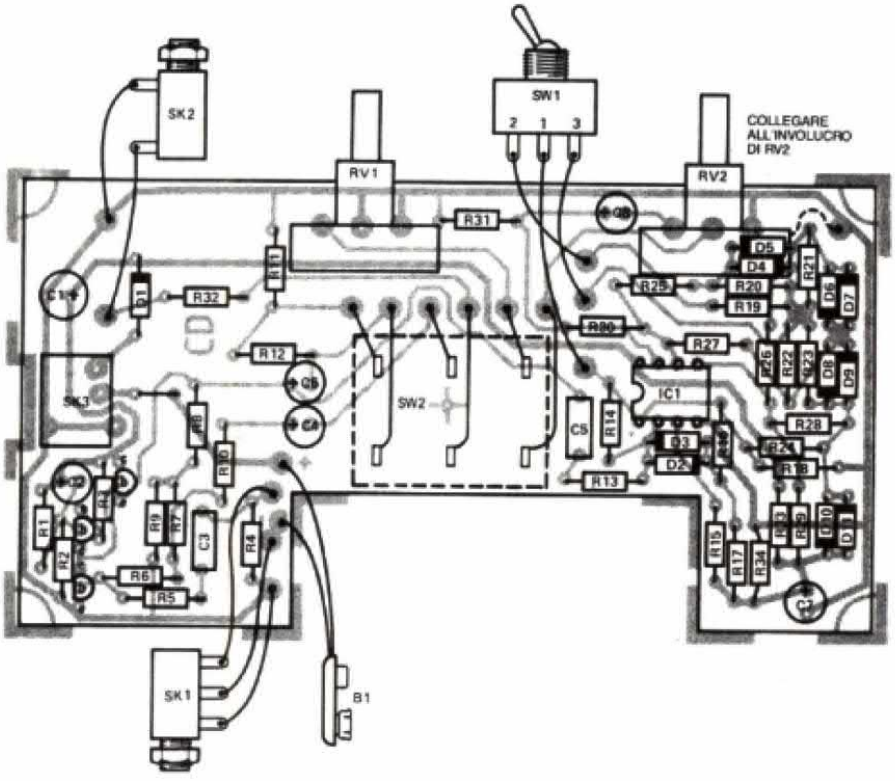
Figura 4a. Basetta stampata vista dal lato rame in scala unitaria.

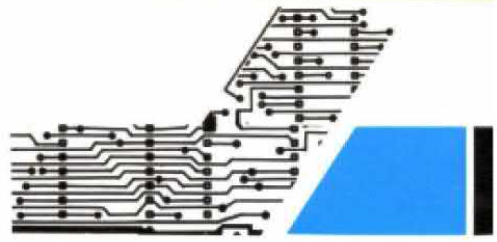
autoadesivo incollate all'interno del contenitore e sul lato dell'interruttore e mantenuta in posizione mediante un pezzo di gommapiuma incollata alla piastra di base.

Figura 4b. Disposizione dei componenti sul circuito stampato e piste di rame in scala unitaria.

Funzionamento

Il dispositivo dovrà essere messo a punto come se fosse una normale unità di distorsione.
Regolare RV1 ed SW1 fino a sentire l'effetto desiderato, poi regolare RV2 in modo che ci sia un leggero cambiamento di volume quando si preme l'interruttore a pedale.
A causa dell'entità della distorsione, l'effetto Hyper-fuzz (posizione 3) funziona meglio con semplici segnali "puri".
Suonando gli accordi si producono sgradevoli effetti di automodulazione, che saranno anche interessanti ma non precisamente musicali.





Il dispositivo è stato progettato per l'uso con chitarra elettrica basso, ma può anche essere usato per variare il suono di strumenti a tastiera, sintetizzatori di percussione ed anche sintetizzatori vocali.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1-33	: resistori da 22 kΩ
R2-11-12	: resistori da 39 kΩ
R3	: resistore da 10 kΩ
R4	: resistore da 1 MΩ
R5-19	: resistori da 330 kΩ
R6-7	: resistori da 150 kΩ
R8	: resistore da 3,9 kΩ
R9	: resistore da 2,2 kΩ
R10	: resistore da 1 kΩ
R13	: resistore da 180 kΩ
R14-15-26-27	: resistori da 680 kΩ
R16	: resistore 6,8 kΩ
R17	: resistore da 1,5 kΩ
R18-31-34	: resistori da 15 kΩ
R20-21-22-24	: resistori da 27 kΩ
R23	: resistore da 100 kΩ
R25-28-30	: resistori 1,5 MΩ
R29	: resistore da 2,7 MΩ
R32	: resistori da 4,7 kΩ
RV1	: potenziometro lin. da 100 kΩ
RV2	: potenziometro log. da 4,7 kΩ
C1-7	: condensatori da 100 µF 16 V
C2-4-6	: condensatori da 4,7 µF 63 V
C3-5	: condensatore da 100 nF poliestere
C8	: condensatore da 2,2 µF 63 V
IC1	: circuito integrato LM358
Q1	: transistore BC558
Q2-3	: transistori BC549
D1	: diodo OA91 oppure AA114
D2/11	: diodi 1N4148
SW1	: deviatore con posizione centrale
SW2	: doppio deviatore a pedale
SK1	: presa stereo da 6,35 mm
SK2	: presa mono da 6,35 mm
SK3	: presa di alimentazione da 2,1 mm
1	: circuito stampato
1	: contenitore
1	: clip per batteria
2	: manopole
4	: piedini
1	: distanziatore per circuito stampato

MEGADIGIT

di M. Bovio

Molte società sportive vorrebbero disporre di un grande display digitale per visualizzare punteggi o cronometraggi, ma il costo dei display elettronici aumenta esponenzialmente con l'aumento delle dimensioni.

In ogni caso, un display elettronico non supera generalmente le misure di 75 x 100 mm che, ovviamente, non sono sufficienti per comunicare risultati ad una grande folla.

Il nostro display meccanico a sette segmenti non costa più di 50000 lire di componenti per ciascuna cifra, indipendentemente dalle dimensioni (non tenendo conto del tempo impiegato per il progetto e la costruzione).

Le dimensioni delle cifre sono definite dal luogo dove il display deve essere installato o da considerazioni di portatilità: possono partire da un ragionevole minimo di 150 mm fino ad arrivare a circa 2,5 metri, o più!

Il progetto è meccanico, perchè ciascun segmento viene pilotato da un piccolo motore elettrico, anche se vengono utilizzati chip CMOS per effettuare il conteggio, la selezione e la sequenza. Viste le caratteristiche, abbiamo deciso di chiamarlo MED, che significa Mechanical/Electronic Display (display elettro-meccanico).

Particolari meccanici

Non indichiamo dimensioni precise, perchè questa decisione dipende dalle necessità del costruttore, ma descriveremo i principali elementi di progettazione per un MED a tre cifre, alte circa 20 cm, previsto per attività atletiche all'esterno. E' stato necessario renderlo impermeabile e portatile: utilizza pertanto due batterie per lanterna da 6 V ed è montato all'interno di un contenitore impermeabile, come mostrato in Figura 1. L'involucro è stato realizzato in legno compensato e cartoncino, con un pannello di plexiglass sul frontale, ed è stato reso impermeabile ricoprendolo con

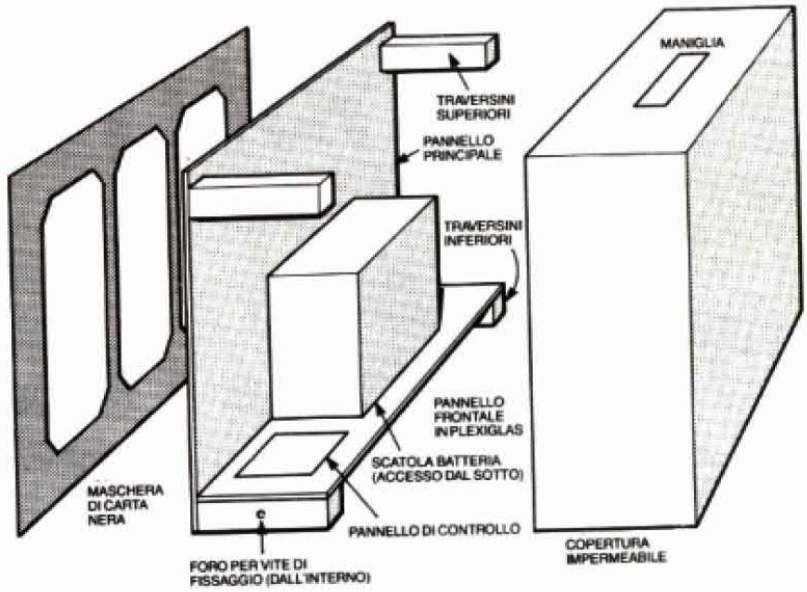


Figura 1. Struttura complessiva del display a 3 cifre.

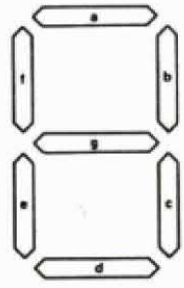


Figura 2. Identificazione dei sette segmenti.

tale verticale con il telaio portabatterie inserito sul fondo per rendere rigido l'insieme. Ovviamente il progetto può essere modificato facilmente per adeguarsi ai requisiti richiesti.

La Figura 2 mostra le lettere minuscole usate per identificare i sette segmenti,

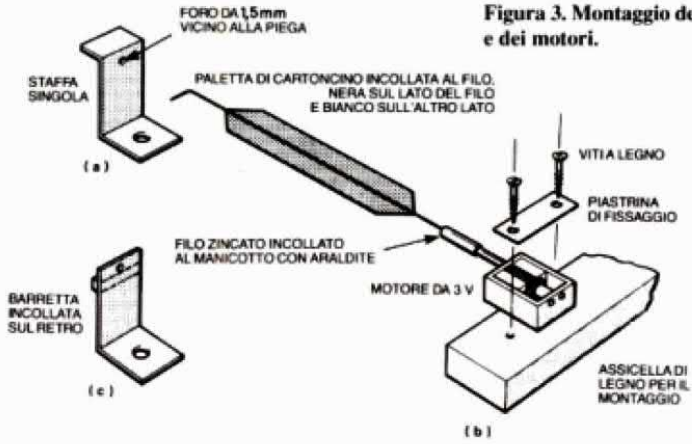


Figura 3. Montaggio delle palette dei segmenti e dei motori.

nastro di plastica autoadesivo, resistente all'acqua. L'interruttore generale e gli altri commutatori sono montati sul pannello inferiore, dove l'umidità non può giungere. Il display è montato sul fron-

impiegati per ciascuna cifra. Ogni segmento è pilotato da un economico motorino a magnete permanente, del tipo usato per far correre le automobiline giocattolo. All'estremo dell'albero motore è incollato, per mezzo di resina epossidica, uno spezzone di filo zincato ed un manicotto metallico. L'estremo del filo va piegato ad angolo retto e inserito in u-

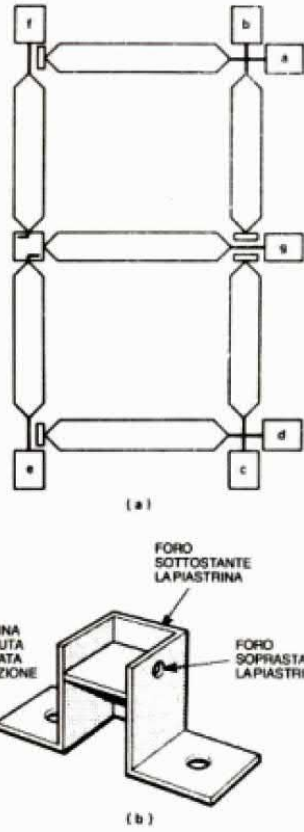
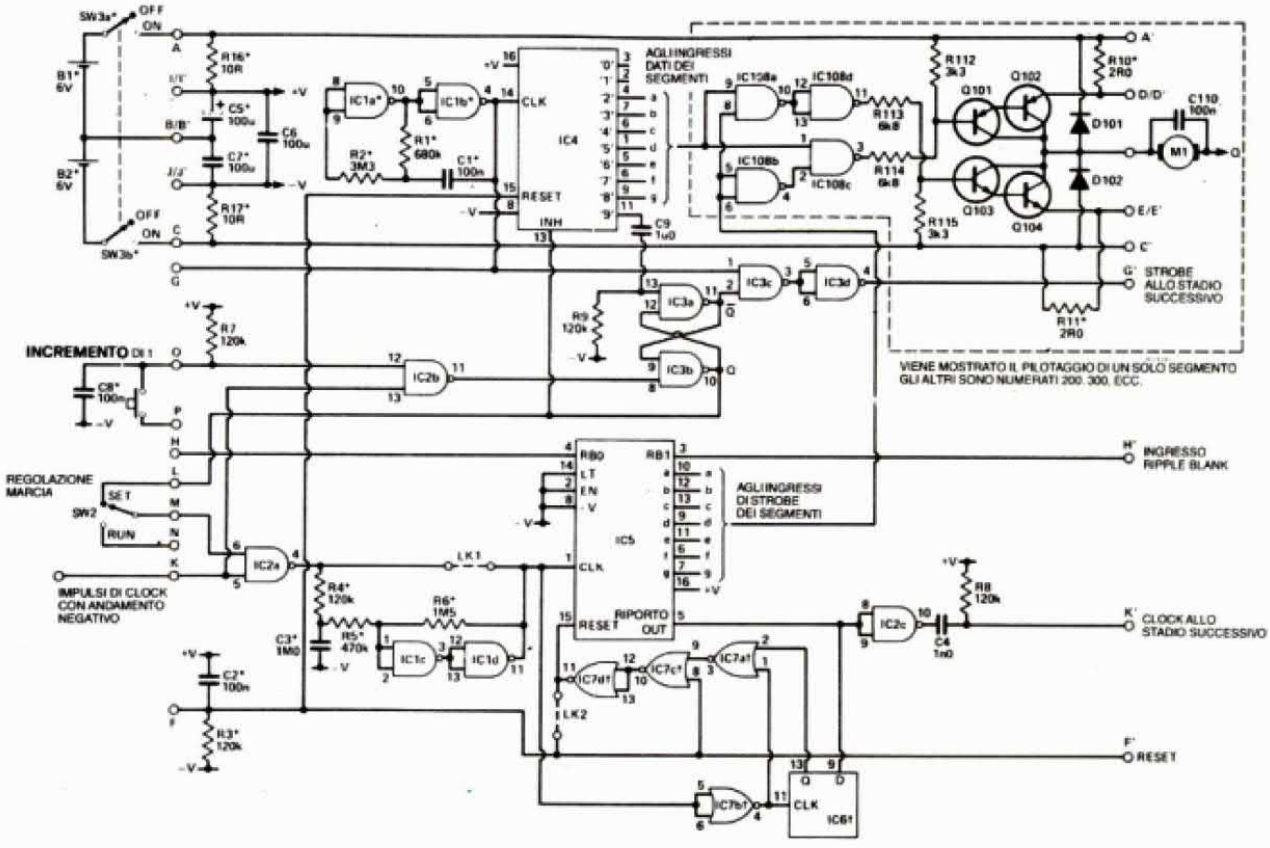


Figura 4. Disposizione dei sette segmenti.

Figura 5. Schema elettrico della scheda delle cifre. LK1 ed i componenti contrassegnati con * servono solo per la prima cifra. LK2 ed i componenti contrassegnati con + servono soltanto per la divisione per 10.



con un fluido per la correzione di dattiloscritti o meglio con vernice fosforescente visibile anche di notte!) e dall'altra in nero (con vernice nera opaca). Quando il motore è pilotato in un senso mostra il lato bianco e quando è pilotato nell'altro senso risvolta al lato nero. Il pilotaggio avviene solo durante il cambiamento per cui il consumo d'energia è perciò estremamente basso. Le pile a secco possono durare a lungo perchè i motori vengono pilotati uno alla volta, in sequenza, e ciascun cambio di cifra si completa in circa due secondi.

La Figura 4 mostra come sono combinati i segmenti. Un gruppo deve essere leggermente più basso dell'altro, in modo da permettere l'incrocio degli alberini. Anche il fondo deve essere colorato in nero opaco ed una maschera di carta nera va posta sul frontale, per nascondere i motori ed il cablaggio lasciando vedere soltanto i segmenti delle cifre.

Come funziona la scheda delle cifre

Dallo schema elettrico di Figura 5, possiamo vedere che gli impulsi di clock a commutazione negativa vanno collegati all'ingresso K. Essi sono invertiti da IC2a per sincronizzare IC5, un contatore decimale con uscite decodificate a sette segmenti. Queste uscite vanno a livello alto nel caso i segmenti debbano essere bianchi. Il riporto viene invertito da IC2a e differenziato da C4/R8 prima di essere collegato al terminale K dello stadio successivo.

La linea di reset iniziale in F è normalmente negativa ma, quando viene attivata per la prima volta, viene mandata a livello alto da C2 per un tempo sufficiente ad azzerare i contatori. Per essere efficace, la costante di tempo di C2/R2 deve essere maggiore della costante di tempo del disaccoppiamento dell'alimentazione (R16/C5 oppure R17/C7), mentre le costanti di tempo C4/R8 e C9/R9 devono essere minori.

Per ottenere uno stadio divisore per 10, va montato il ponticello LK2 e l'impulso di reset va applicato direttamente ad IC5. Per uno stadio divisore per 6, viene fornito un'impulso di reset in più montando IC6 ed IC7 al posto di LK2. IC7c è una porta NOR. Invertendo la sua uscita con IC13d, la coppia diventa una porta OR applicando ad IC5 uno o l'altro degli impulsi di reset con commutazione positiva. L'integrato IC6 è un flip-flop tipo D che rende Q=D quando il suo ingresso CLK va a livello positivo; in caso diverso, ignora D. Il riporto da IC5 viene applicato a D e diventa negativo

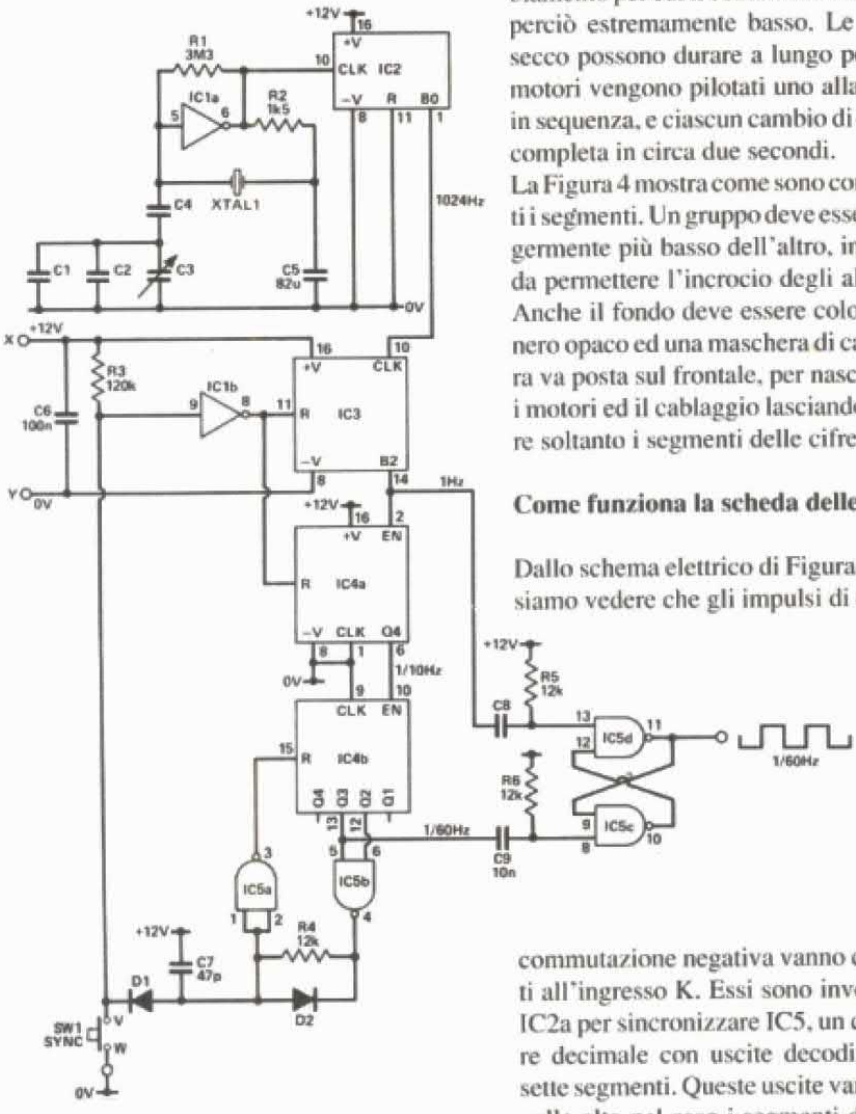
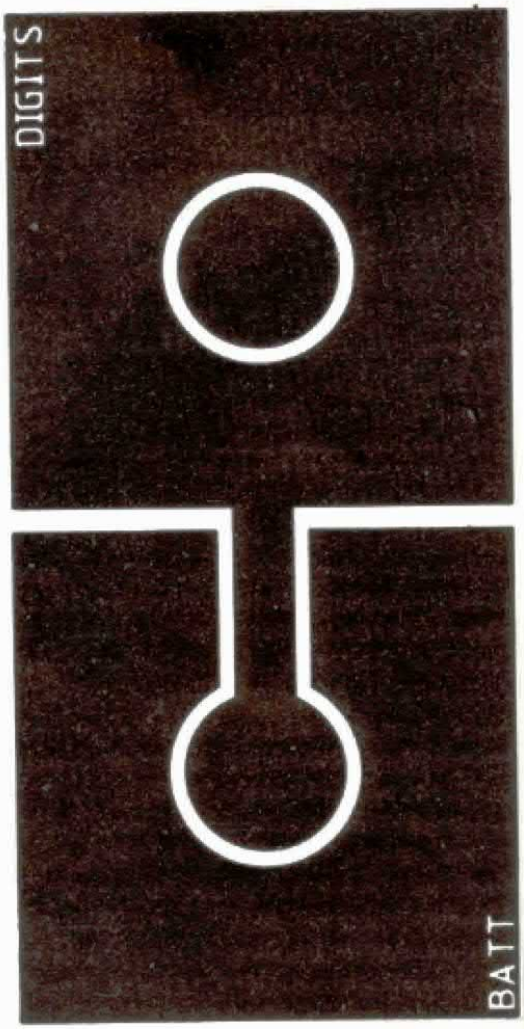


Figura 6. Schema elettrico della scheda dei minuti.

Figura 7a. Circuito stampato per il collegamento della batteria.



na staffa, come mostrato in Figura 3. La piegatura permette all'alberino di ruotare soltanto per mezzo giro. Incollata al filo c'è una paletta di cartoncino colorata da una parte in bianco (per esempio,

quando viene raggiunto il conteggio di 5. Poichè l'impulso di clock viene invertito in IC7b, IC5 commuta al fronte iniziale, ma IC6 attende fino al momento finale prima di rendere Q negativo. Q è uno degli ingressi di IC7a. Quando l'impulso di clock di IC5 ritorna positivo, anche l'altro ingresso di IC7a diventa negativo; l'uscita di IC7a diventa di conseguenza positiva ed azzera IC5.

L'impulso di clock in K viene anche usato per resettare il flip flop SR, formato da IC3a e b che sblocca IC4, che è un contatore BCD. Gli impulsi di strobe in C causano ora il passaggio a livello alto delle uscite da 0 a 9, una alla volta. L'uscita setta un'altra volta il flip flop SR che blocca questo contatore tramite la porta NAND IC3c e permette al clock di strobe di passare al successivo stadio. Ci sono soltanto 7 segmenti da pilotare e pertanto le uscite 0 ed 1 di IC4 non sono usate.

Ciascun segmento necessita del proprio stadio di pilotaggio: ne descriviamo uno solo per comodità. Normalmente, la linea di strobe è negativa e pertanto i piedini 3 e 10 di IC108 saranno positivi ed il piedino 11 negativo. I transistori sono interdetti ed il motore non riceve corrente. La linea dei dati dei segmenti viene portata ad IC108, direttamente al piedino 8 ed inversamente al piedino 2. Quando la linea di strobe diventa positiva, l'uscita di una o dell'altra di queste porte diverrà negativa e piloterà il motore in una o nell'altra direzione. Il motore dovrà essere collegato in modo che un ingresso positivo piloti il segmento al nero ed uno negativo lo piloti al bianco.

Anche i piccoli motori possono generare picchi di origine induttiva maggiori di 70 V: i diodi D101 e D102 servono a limitare questi picchi per proteggere i transistori. C110 deve essere montato direttamente tra i terminali del motore per ridurre l'irradiazione di interferenze a radiofrequenza.

La resistenza del motore c.c. è molto bassa. In applicazioni normali, il motore gira veloce e la forza controelettromotrice riduce la corrente assorbita dalla batteria. In questo caso, il motore non fa nemmeno in tempo ad avviarsi che deve fermarsi nuovamente all'opposto finecorsa: pertanto, i resistori di emetti-

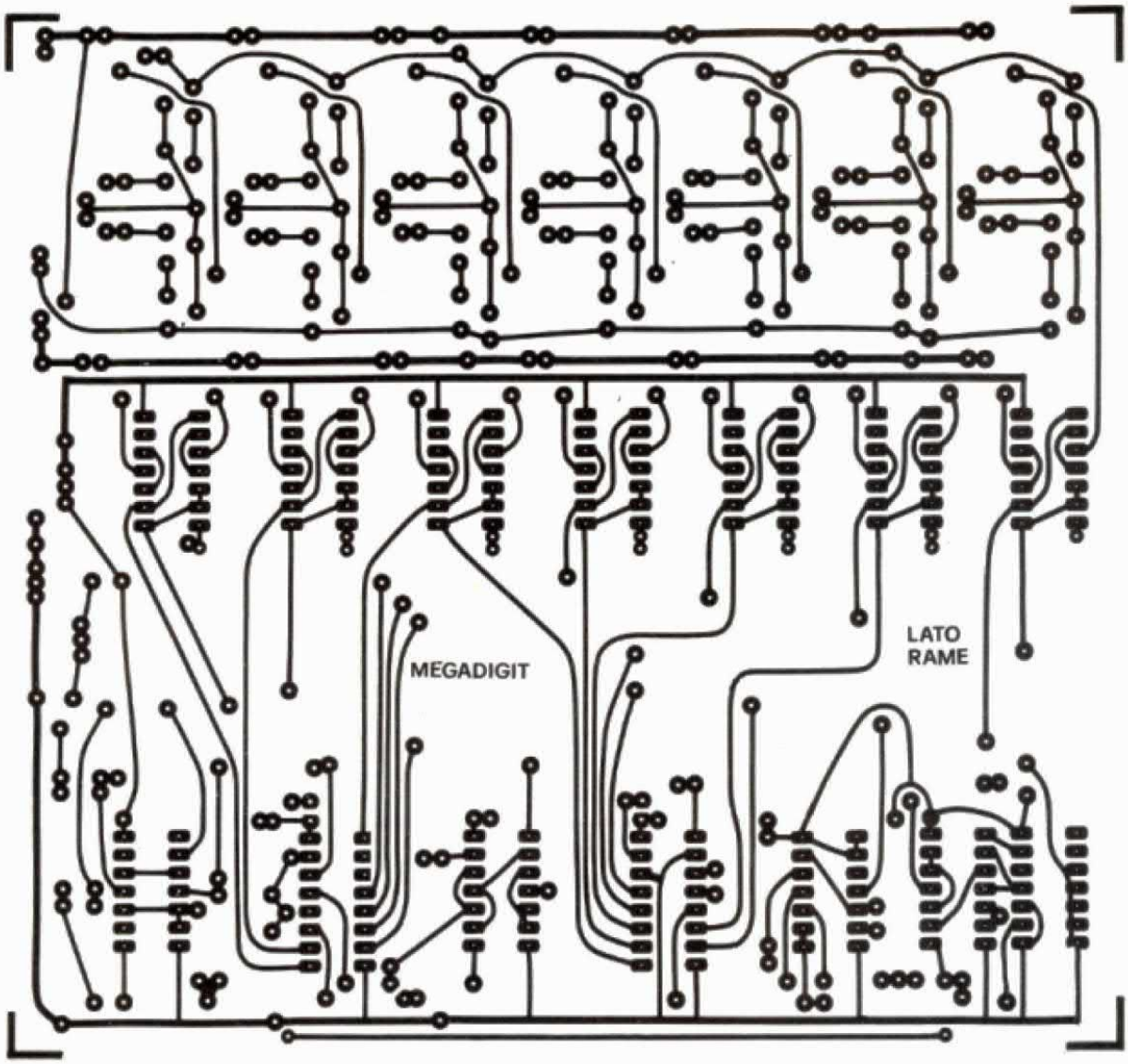


Figura 7b. Circuito stampato delle cifre.

Normalmente essi non dovrebbero scaldarsi, ma in condizioni di funzionamento difettoso, un motore potrebbe fermarsi ed i resistori bruciare, a meno che non siano dimensionati per almeno 3 W. Anche in questo caso ci sarà un gradino di circa 1 volt nella tensione di batteria, quando il motore si avvia. A queste basse frequenze non possiamo impedire che la tensione raggiuga i circuiti CMOS, ma è previsto un sufficiente disaccoppiamento dell'alimentazione per arrotondare i margini e eliminare i picchi che, altrimenti, potrebbero far avanzare i contatori.

Sulla prima cifra, il ponticello LK1 non va montato e sono presenti IC1 e relativi componenti (contrassegnati con un asterisco). Sulle restanti cifre, LK1 viene invece saldato, mentre vengono omessi IC1 ed i componenti marcati dall'asterisco.

IC1a e b formano un oscillatore che funziona in continuazione a circa 10 Hz, per dare la sequenza ai motori. Questa frequenza è determinata principalmente da R1 e C1. R3 evita che la giunzione di R1 e C1 venga limitata dai diodi di protezione, disposti all'ingresso di IC1a.

R4 e C2 escludono qualsiasi interferenza presente all'ingresso di clock della prima cifra. IC1c e d servono a squadrare il segnale di clock, in modo da fornire un fronte di commutazione molto rapido per l'avviamento di IC5.

Per la messa a punto dei display di ciascuna cifra sono presenti due interruttori. Quando SW1 è premuto, il flip flop SR viene settato, dando inizio ad un ciclo di pilotaggio. Se SW2 è in posizione SET, fornirà anch'esso un impulso di clock, per incrementare di 1 la cifra. Una volta attivato, SW2 potrà essere portato in RUN, evitando così di variare inavvertitamente il conteggio. Il ciclo viene nuovamente iniziato e questo può essere utile in sede di prova. Alla prima ac-

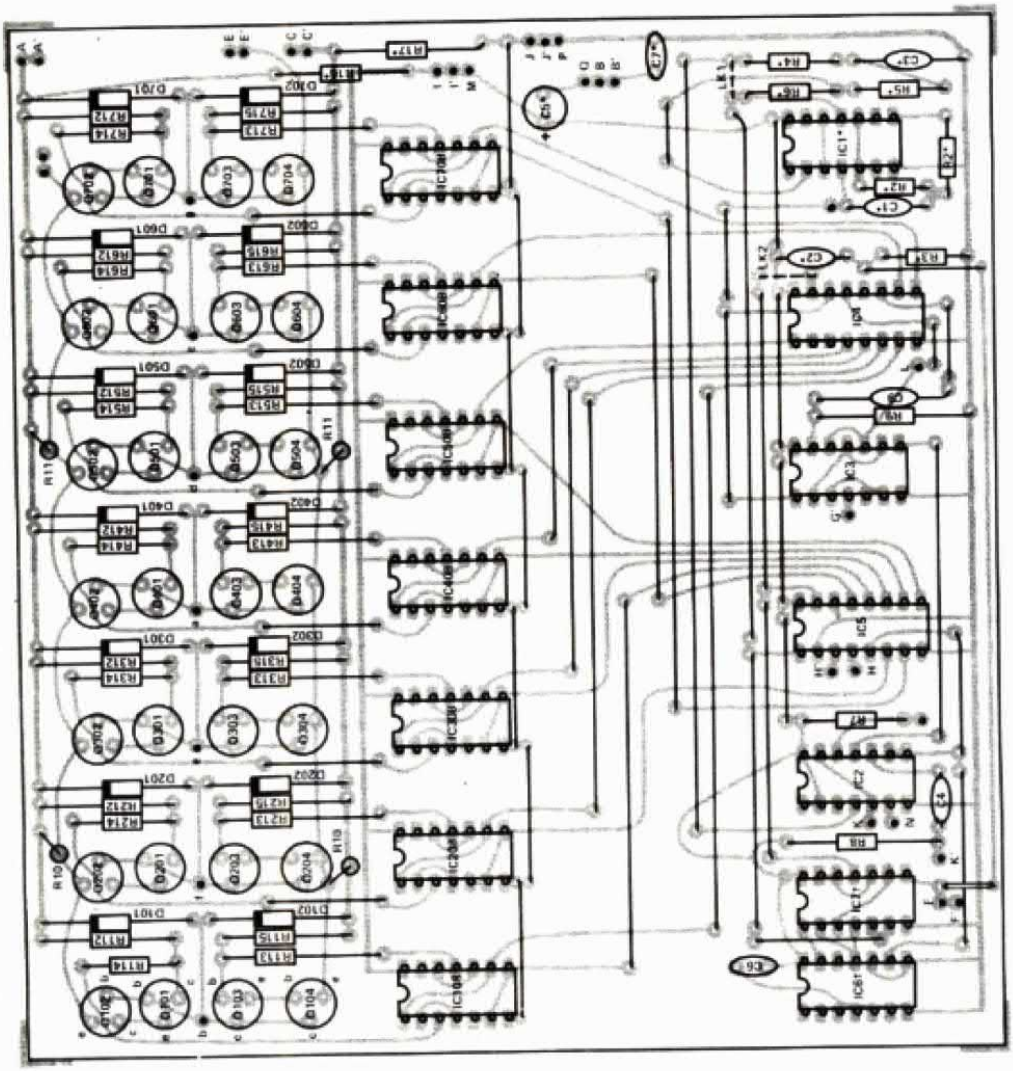
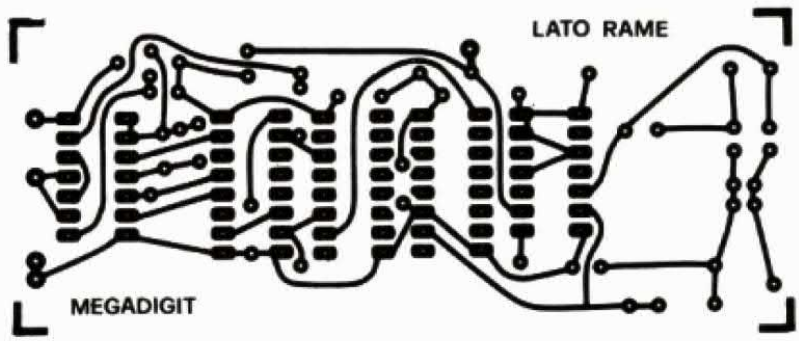


Figura 7c. Disposizione dei componenti sulla basetta delle cifre.

Figura 8a. Circuito stampato della scheda minuti visto dal lato rame in scala naturale.

tore R10 ed R11 servono a limitare la corrente ad un valore di sicurezza. Poichè solo uno di questi è attivo in un determinato istante, potranno essere comuni a tutti i motori su tutte le schede.



censione, C8 garantisce che la prima cifra passi attraverso il suo ciclo di pilotaggio, altrimenti i motori si fermerebbero dove capita. C8 è necessario soltanto per la prima cifra.

La parte elettronica

Sono state messe a punto due schede, per facilitare il montaggio dei componenti. La scheda delle cifre (Figura 5) contiene i componenti per una sola cifra. E' anche possibile una divisione per 6 per le applicazioni che richiedono display di tipo orologio, ottenuti aggiungendo due chip in più e cambiando un collegamento. Pertanto, quantunque il circuito stampato sia lo stesso per ciascuna cifra, il suo contenuto potrà esse-

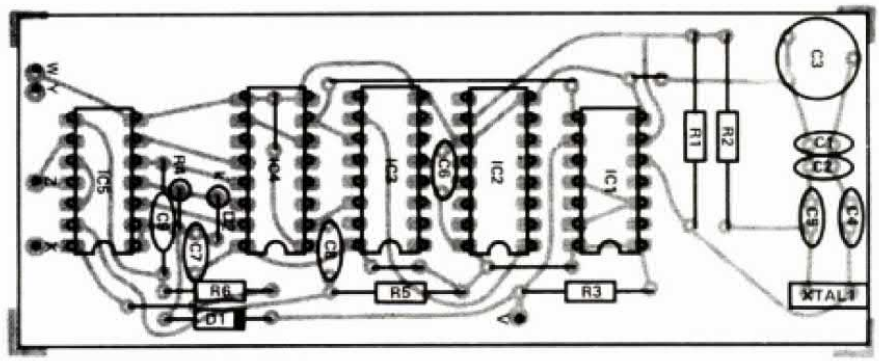


Figura 8b. Disposizione dei componenti sulla basetta minuti.

re decisamente diverso. Lo schema di cablaggio tra le schede, vedere Figura 9, mostra gli intercollegamenti per formare un contatore a cifre multiple.
La scheda dei minuti, il cui schema elettrico è riportato in Figura 6, fornisce un impulso negativo ogni due impulsi per pilotare, se necessario, il contatore. Per sincronizzarlo con un altro orologio, premere il pulsante SYNC nel 59esimo secondo e rilasciarlo in corrispondenza allo zero.
Controllare la sincronizzazione nel corso di parecchie ore. Se la scheda dei minuti ritarda, ridurre il valore di C3, mentre se anticipa, aumentarlo.

Uso dei controlli

Ciascuna cifra ha un pulsante di somma (ADD) ed un commutatore di regolazione/marcia (SET/RUN). Se l'interruttore è in posizione SET, premere il pulsante ADD, per aggiungere 1 alla corrispondente cifra.
Questo potrà essere utilizzato per portare quella cifra al valore deisiderato. Quando l'interruttore è in posizione RUN, l'aggiunta dell'unità viene disattivata per evitare che il conteggio venga variato accidentalmente, ma, premendo ancora il pulsante, si reinserirà il ciclo di pilotaggio, cosa che potrebbe essere utile per le prove.

Azionamento

Prima di dare tensione al circuito, è meglio portare tutti i commutatori in posizione RUN, perchè il display verrà così pilotato a mostrare automaticamente lo zero. Se viene scelta l'opzione "ripple blank", le cifre mostreranno il campo vuoto anzichè lo zero.
Portare poi, in successione, ciascuna cifra su SET ed impostare il numero iniziale desiderato premendo ripetutamente il pulsante ADD. Dopo che la cifra è stata portata al corretto valore iniziale, il commutatore viene portato in RUN. Questa operazione viene ripetuta per le altre cifre.
Gli impulsi negativi provenienti dall'ingresso K della prima cifra, incrementeranno la rispettiva cifra, fino a raggiungere il limite superiore (di solito 10, ma anche 6, se viene scelta la divisione per 6). Verrà poi incrementata la cifra successiva, mentre la precedente verrà riportata a zero; questa catena compone le cifre dei numeri nel modo normale, secondo il sistema decimale o sessagesimale.
Gli impulsi negativi possono provenire tanto dalla scheda dei minuti (per visualizzare il tempo) quanto dall'ingresso del commutatore (per registrare conteggi, e simili).
Il commutatore dovrà essere collegato tra l'ingresso K e la linea negativa, con un resistore di pull-up sulla linea positiva.

Realizzazione

I piccoli motori utilizzati, hanno un collettore a tre lamelle. Se arrivano a finecorsa con una delle spazzole a cavallo di una giunzione, la corrente di avviamento scorrerà più o meno equilibratamente in ciascun avvolgimento ed il motore potrebbe mostrare difficoltà di avviamento. Piegando il filo di supporto del segmento per formare l'arresto, scegliere un angolo tale da evitare questa condizione.
Il montaggio descritto è semplice e funzionale, ma richiede che i due cuscinetti del motore siano allineati con il cuscinetto all'altra estremità della paletta che forma il segmento. Il filo dovrà essere abbastanza flessibile da permettere una certa tolleranza ma non bisogna eccedere con le vibrazioni. Per evitare inconvenienti, è opportuno considerare le seguenti alternative:
- Fissare il fermo all'estremo della paletta rivolto al motore ed eliminare il cuscinetto opposto. Questa soluzione andrà bene per palette larghe 8-10 cm, ma per quelle di maggiori dimensioni saranno necessari supporti alle due estremità.
- Munire l'albero di rotazione della paletta di due cuscinetti autonomi e collegarlo al motore tramite uno snodo universale, in grado di compensare l'eventuale disassamento tra l'albero del motore e quello della paletta.
Incollando il filo nel tubetto collegato all'albero motore, accertarsi che le superfici siano ben pulite.
Poichè il diametro del filo è minore di quello dell'albero, inserire il filo più profondamente nel manicotto, in modo da rendere uguali le superfici affacciate.
Il filo agisce come una molla per smorzare gli urti al termine della sua corsa: per questo motivo dovrà essere più sottile possibile.
Le due batterie possono essere montate affiancate in un apposito contenitore. E'

possibile improvvisare i contatti con pezzettini di lamierino stagnato, ma una piastra di contatto per batteria su circuito stampato sarà molto più facile da installare.

Le disposizioni dei componenti per i due circuiti stampati sono illustrate nelle Figure 7c ed 8b mentre i relativi circuiti stampati visti dal lato rame in scala unitaria sono disegnati nelle figure 7b e 8a.Facciamo notare che il ponticello sotto IC4, sulla scheda dei minuti, dovrà essere inserito prima dello zoccolo per IC4, oppure applicato sul lato saldature dalla scheda.

Sulla scheda delle cifre non c'è nulla di critico che riguardi i transistori; si possono usare anche tipi diversi da quelli indicati purchè siano PNP per Q101, Q102 ed NPN per Q103, Q104. Come piloti andranno bene transistori universali, mentre quelli d'uscita dovranno essere in grado di sopportare fino ad 1 A. Ricordarsi che il BC 212 ha una piedinatura diversa a seconda del suffisso nella sigla.

I resistori di emettitore, in comune per tutti i transistori, sono difficili da trovare, data l'elevate potenza: è più facile costruirli collegando in parallelo 5 resistori da 10 Ω/0,6 W.

Su ciascuna scheda sono previsti fori per due di essi, con l'intenzione di ripartirli poi su tutte la schede: per le prove comunque è utile montarli tutti sulla prima scheda. Iniziare montando gli zoccoli per i condensatori integrati, i condensatori ed i resistori, fatta eccezione per R16 ed R17.

Inserire poi i transistori per il primo segmento e collegare un motore, che per ora potrà essere lasciato libero di girare. C8 e C110, C210, C310, eccetera sono montati fuori dal circuito stampato. Collegare l'alimentazione da +/-6 V e controllare che la corrente di riposo sia minore di 5 mA. Sono in pratica necessari due strumenti, uno per la linea positiva ed uno per la linea negativa. Tuttavia, potrà essere montato un interruttore per usare un solo strumento in una delle due linee, collegando direttamente la seconda.

Collegare temporaneamente R113 a +6 V e verificare che il motore giri liberamente in una direzione. Collegare temporaneamente R114 a -6 V e verificare che il motore giri nell' altra direzione. Se tutto va bene, montare gli altri transistori e controllare che la corrente di riposo sia ancora minore di 5 mA.

Inserire successivamente i circuiti integrati, adottando le consuete precauzioni antistatiche. Montare un resistore da 10...500 kΩ da K a +6 V per evitare che l'ingresso dell'orologio rimanga fluttuante. Collegare temporaneamente i +/- 6 V ad I e J e controllare che la corrente a tutti i chip non superi i 2 mA.

In caso diverso, spegnere e controllare che i chip siano montati nel giusto verso. Al termine di questi controlli, montare R16 ed R17, collegando tra loro le schede come mostrato in Figura 9. Collegare i motori alle schede, facendo attenzione a far girare nella giusta direzione ciascun motore. Non avendo a disposizione un generatore di impulsi, montare nuovamente un adatto resistore dall'ingresso K della prima scheda alla linea a +6 V, ed un pulsante dall'ingresso K a -6 V.

Premere poi il pulsante per fornire un impulso tale da incrementare il contatore.

Se, per un guasto in uno stadio d'uscita, il motore rimanesse bloccato, esso si riscalderebbe ed il supporto in plastica del collettore potrebbe persino fondersi, rendendo in breve impossibile il funzionamento del motore stesso.

Lo strumento è utile in tutti i momenti della costruzione per controllare eventuali assorbimenti eccessivi di corrente e per poter intervenire in tempo, prima che si verifichino danni irreparabili. Toccare i transistori d'uscita per controllare se qualcuno scalda eccessivamente, ma attenzione a non bruciarsi le dita! Mentre si effettua la ricerca di un guasto, si potrebbe inserire un resistore da 100 Ω nel conduttore comune dei motori per ridurre la corrente ad un valore di sicurezza, ma non esagerare perchè i motori non girerebbero.

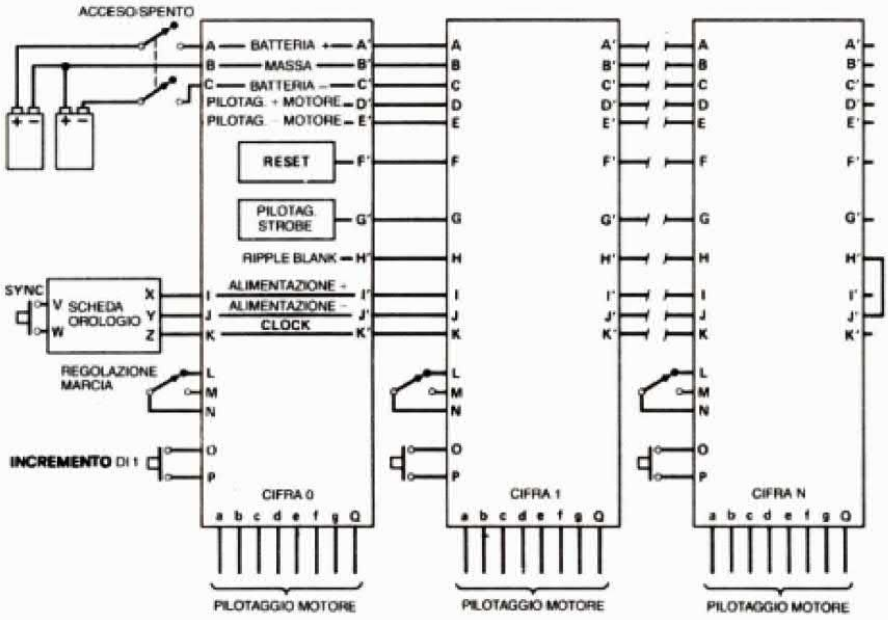
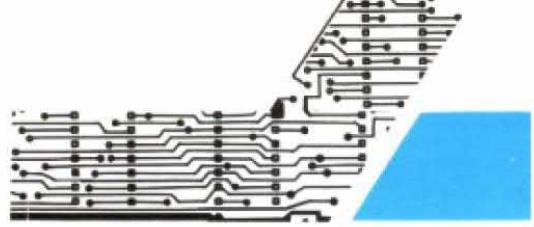


Figura 9. Interconnessione delle schede per formare un display completo.



Scheda dei minuti

X1 ed IC1a formano un oscillatore a quarzo con frequenza di 4194304 Hz. L'uscita viene applicata ad IC2, un contatore binario a 12 stadi 4040 che effettua la divisione per 4096 in modo da fornire una frequenza di 1024 Hz al piedino 1. Anche IC3 è un 4040, ma vengono usati solo i primi 10 stadi, per fornire al piedino 14 la frequenza di 1 Hz.
IC4 contiene due contatori analoghi a quattro stadi, normalmente predisposti in modo da dividere per 10. Se il piedino Enable è mantenuto a livello alto e l'ingresso è applicato a CLK, ci sarà il trigger al fronte positivo. Se CLK viene mantenuto a livello basso e l'ingresso è applicato al piedino Enable, ci sarà invece il trigger al fronte negativo. Di solito, entrambi i sistemi funzionano, ma per azzerare correttamente è meglio usare il trigger al fronte negativo.
La prima metà di IC4 divide per 10; la seconda metà ha le uscite Q2 e Q3 collegate ad una porta NAND a due ingressi, IC5b. La sua uscita va a livello basso quando il conteggio raggiunge la cifra 6. Questo manda rapidamente a livello basso C7, tramite D2 ed azzera il conteggio, tramite IC5a. L'uscita di IC5b ritorna velocemente a livello alto, ma C7 richiede un piccolo intervallo per scaricarsi tramite R4: pertanto l'impulso di azzeramento dovrà avere una lunghezza finita. IC5d ed IC5c sono collegati come flip flop set/reset. Gli ingressi sono normalmente mantenuti positivi da R5 ed R6.
Gli impulsi dei minuti vengono differenziati da IC9, per formare brevi picchi; i picchi negativi settano il flip flop mandando al negativo l'uscita della scheda dell'orologio.
Gli impulsi ad 1 Hz vengono differenziati in picchi ancora più brevi da C8 e questi picchi negativi tendono a resettare il flip flop.
Uno di essi avverrà contemporaneamente all'impulso dei minuti, ma l'impulso ad 1 Hz verrà sopraffatto perchè è molto più breve. Tuttavia, il successivo impulso da 1 Hz farà il suo lavoro e l'uscita sarà un impulso di andamento negativo che dura esattamente 1 s per ciascun minuto.
Quando viene premuto SW1, entrambi i contatori sono azzerati tramite D1 od IC1b, permettendo loro di essere sincronizzati con un altro orologio. Per essere assolutamente preciso, il conteggio inizia quando viene rilasciato SW1 e non quando viene premuto.

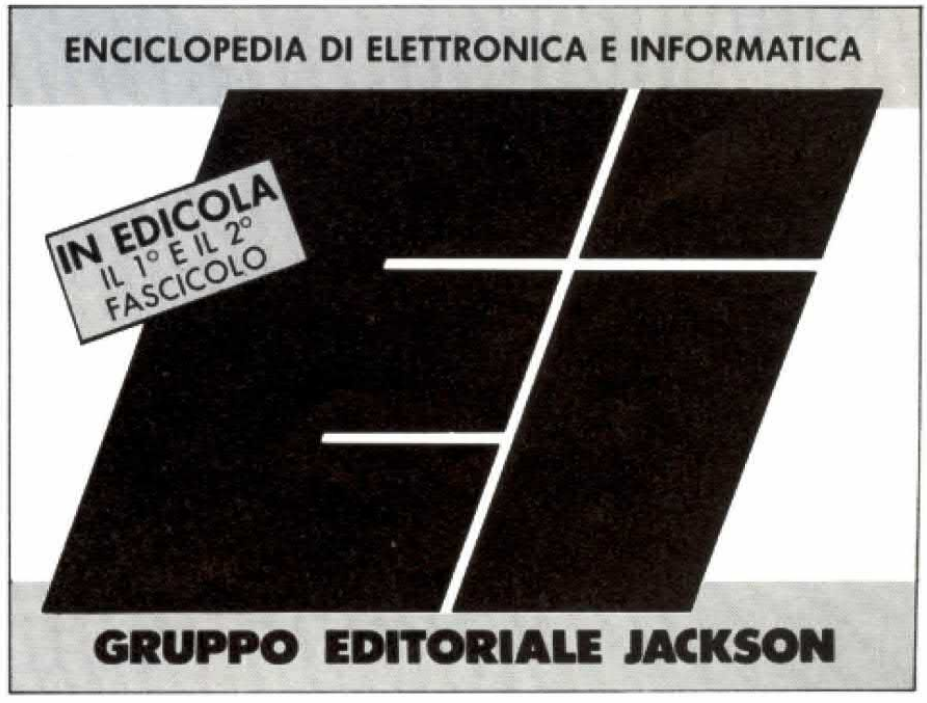
ELENCO DEI COMPONENTI

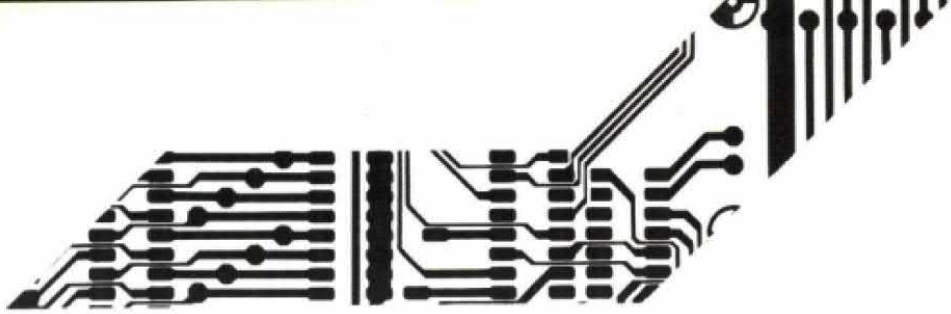
Tutti i resistori, se non altrimenti specificato, sono da 1/4 W, 5%

R1	resistore da 680 kΩ
R2	resistore da 3,3 MΩ
R3-4-7-8-9	resistori da 120 kΩ
R5	resistore da 470 kΩ
R6	resistore da 1,5 MΩ
R10-11	resistori da 2 Ω, 3 W (vedi testo)
R112/712-115/715	resistori da 3,3 kΩ
R113/713-114/714	resistori da 6,8 kΩ
R16-17	resistori da 10 Ω
C1-2-6-8-110/710	condensatori da 100 nF, ceramici
C3-4-9	condensatori da 1 nF, ceramici
C5-7	condensatori da 100 µF, elettrolitici
IC1-2-108/708	circuiti integrati 4011
IC3-7	circuiti integrati 4001
IC4	circuito integrato 4017
IC5	circuito integrato 4033
IC6	circuito integrato 4013
Q101/701	transistori BC212
Q102/702	transistori AC128
Q103/703	transistori BC184
Q104/704	transistori BFY52
D101/701-102/702	diodi 1N4001
B1/2	batterie da "lanterna" 6 V
M100/700	motori c.c. 3 V
SW1	pulsante
SW2	deviatore unipolare
SW3	deviatore bipolare
1	circuito stampato

Elenco dei componenti per la scheda dei minuti. Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 3,3 MΩ
R2	resistore da 1,5 kΩ
R3	resistore da 120 kΩ
R4/6	resistori da 12 kΩ
C1-2	condensatori da 10 pF, ceramici
C3	condensatore da 5-65 pF, ceramico
C4	condensatore da 47 pF, ceramico
C5	condensatore da 82 pF, ceramico
C6	condensatore da 100 nF, ceramico
C7	condensatore da 1 nF, ceramico
C8	condensatore da 10 nF, ceramico
IC1	circuito integrato 74HC004
IC2-3	circuiti integrati 4040
IC4	circuito integrato 4518
IC5	circuito integrato 4011
D1/2	diodi 1N4148
SW1	pulsante
X1	quarzo da 4194304 Hz
1	circuito stampato





Radiantistica

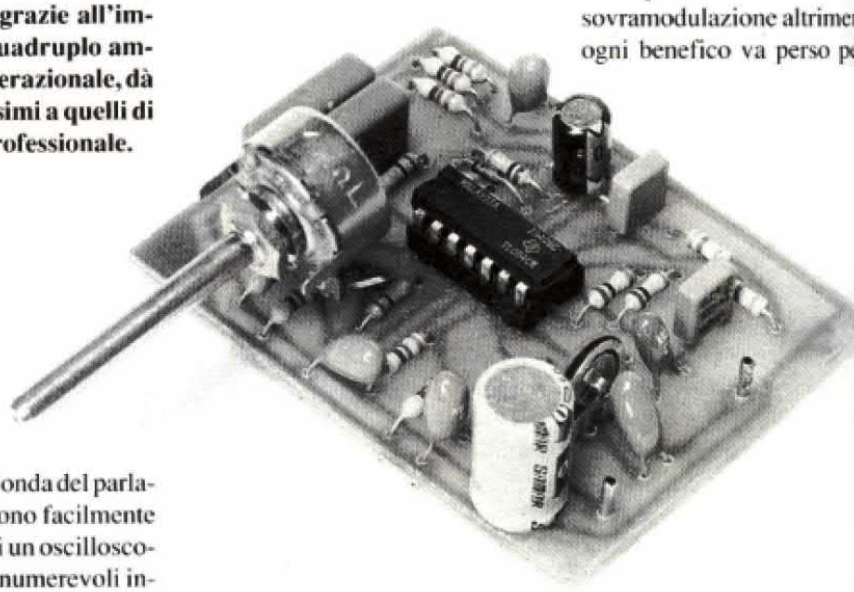
SPEECH PROCESSOR PER RTX

di A. Cattaneo

Gli "speech processor" amatoriali non sono sofisticate schede da connettere ai computer per farli parlare, bensì circuiti che servono per migliorare l'intellegibilità dei messaggi in fonia degli operatori di stazioni RTX, pur senza aumentare la potenza degli apparati emittenti, specie nel traffico a grandi distanze (DX).
Descriviamo uno "speech processor" semplificato, che tuttavia, grazie all'impiego di un quadruplo amplificatore operazionale, dà risultati prossimi a quelli di un sistema professionale.

Inserto speciale radioamatori e CB

Nelle forme d'onda del parlato, che si possono facilmente osservare su di un oscilloscopio, vi sono innumerevoli informazioni brevissime e istantanee dalle ampiezze mutevoli di continuo. Tuttavia, dato che la banda occupata è complessivamente ristretta, non è troppo difficile riprodurre fedelmente la voce umana: per esempio, è molto più arduo cercare d'incidere o amplificare fedelmente il suono di un pianoforte. Nel campo delle telecomunicazioni, comunque, la linearità di riproduzione interessa poco: ciò che più conta è iunvece l'intelleggibilità, ovvero la facilità di comprendere ciò che si è detto. Logicamente, se si aumenta a dismisura la potenza di un apparato emittente, nella maggioranza dei casi, da lontano, la comprensibilità migliora. A parte questo sistema che potremmo definire "a forza bruta", si può capire meglio cosa dice il corrispondente, se si migliora il rapporto segnale rumore dell'emissione relativa; in altre parole se si eleva il valore medio dei segnali mentre il rumore resta costante come si vede dagli inviluppi di Figura 1. In sostanza, se i segnali forti compresi nel parlato rimangono tali e se si amplificano quelli deboli, la comprensibilità migliora. E' anche necessario però non cadere nella sovramodulazione altrimenti ogni benefico va perso perchè la distorsione fa decadere l'intelleggibilità in modo drastico.



Ora, vi sono due metodi efficaci per elevare i segnali deboli lasciando ampi quelli che lo sono già, il primo è la forte amplificazione seguita

dalla tosatura, ma in questo caso, a fronte della semplicità, scaturisce una notevole distorsione armonica che va evitata. Il secondo sistema consiste nell'impiego di un opportuno compressore che, se ben studiato, distorce in modo trascurabile ma risulta piuttosto complesso. In più i sistemi che controllano automaticamente l'ampiezza dei segnali, sono assai delicati proprio dal punto di vista dell'impiego infatti il compressore può essere poco veloce ed allora ignorerà qualunque transitorio rapido, può essere veloce nell'attack, cioè nei fronti di salita, ma lento nel decay, cioè nei fronti i discesa, per cui presentare disturbi incrociati vale a dire lavorare ancora in attenuazione di un segnale transitorio molto forte mentre all'ingresso si presenta un ripido segnalino debole che trascorre rapidamente. Basta inoltre una sregolazione anche piccola del complesso perchè subentrino dei fenomeni accentuati di trascinamento e disturbi vari. Come si vede nello schema a blocchi di Figura 3, anche il nostro circuito impiega un limitatore attivo, o compressore quindi, anche con la migliore messa punto, una certa distorsione è inevitabile. Questa scaturisce dalle armoniche che sono generate dalla non linearitàdelle caratteristiche di trasferimento. Tuttavia tale distorsione, che rientra ampiamente nei limiti tollerabili, ha qualche significato solo per le componenti del segnale a frequenza inferiore al kHz, perchè nelle frequenze un pò più superiori, da 2 kHz in su, le armoniche sono eliminate dal filtro che segue e che ha effetto anche sui segali che formano la timbrica del parlato. La Figura 2 mostra il funzionamento del complesso limitatore-filtro. La curva A mostra il segnale privo di limitazioni; la B, il segnale sottoposto a tosatura tramite sistemi classici, la C illustra il segnale limitato e filtrato: non si tratta di sinusoidi perfette, ma nemmeno di una brusca squadratura come nella curva B. Il livello di limitazione ottenuto è dell'ordine di 3 dB all'uscita con 20 dB all'ingresso; in tal modo, regolando con cura gli stadi amplificatori presenti all'ingresso e all'uscita, è possibile avere quell'uniformità nell'ampiezza che si desidera ed il forte rapporto tra segnale e rumore che è alla base del funzionamento. Il primo amplificatore di Figura 3 fornisce un guadagno variabile da 1 a 100 mentre lo stadio limitatore che segue, per i segnali deboli, ha un guadagno in tensione di 2 ed un valore ampiamente negativo per i segnali forti. Il filtro attivo passa-basso ha una frequenza di taglio attorno ai 3,6 kHz ed in tal modo, il contenuto armonico in uscita è di parecchio attenuato, come si voleva ottenere. Il secondo amplificatore, posto all'uscita, funziona da separatore con un guadagno molto ridotto, non superiore a 5. Ciò premesso, vediamo nei dettagli lo schema elettrico di Figura 4. Il primo operazionale IC1 è invertente e il suo guadagno può essere regolato tramite R5. La tensione all'ingesso non invertente è stabilita dal partitore R1-2 e corrisponde a circa metà di quella di alimentazione generale.Il condensatore C2 funge da bypass su tutta la gamma di lavoro prevista e, volendo, può essere aumentato a 22 µF. Lo stadio limitatore IC2, riceve il segnale tramite C5 e R8, il suo circuito di polarizzazione dell'ingresso non invertente è uguale a quello appena visto. Il sistema limitatore attivo è formato da D1, D2, R9, infatti essendo tali diodi al silicio, quando la tesione-segnale all'uscita (pin 14) supera il valore di circa 1,2 V si ha la loro conduzione e un fe-

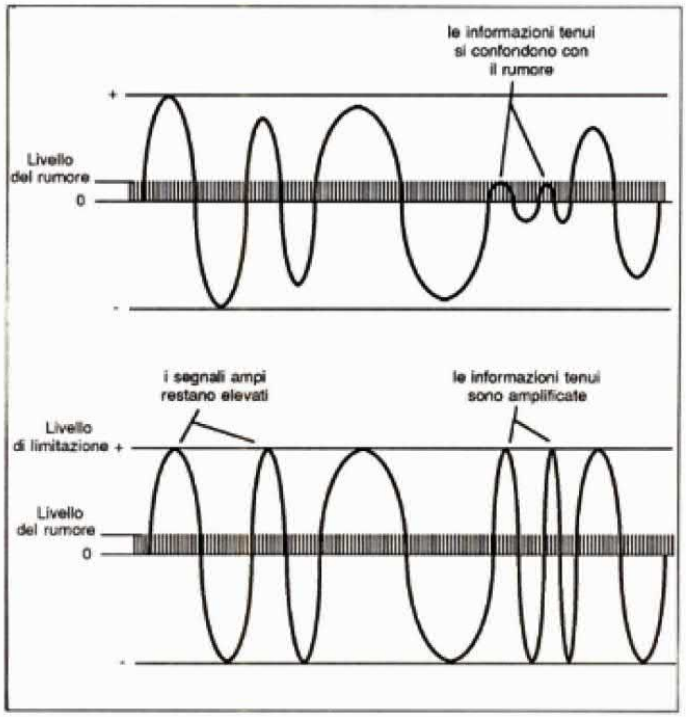


Figura 1. Il miglioramento del rapporto segnale/rumore permette una più chiara ricezione.

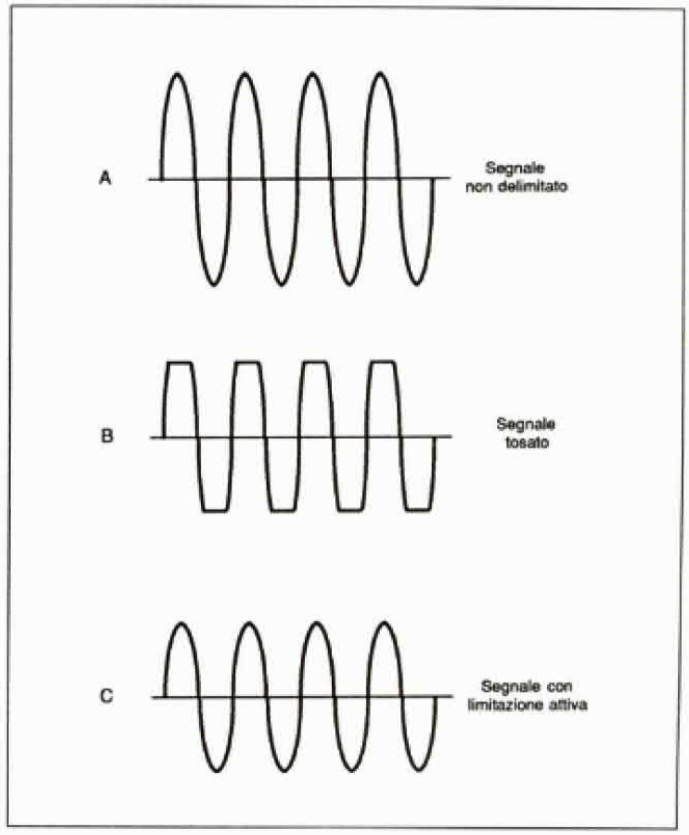


Figura 2. Azione del filtro limitatore sul segnale.

nomeno di shunt per R9: in tal modo il guadagno dell'operazionale scende a valori negativi.
IC3 forma un filtro passa-bas so Sallen-Key del genere impiegato negli analizzatori di spettro audio. Esporre la teoria completa del funzionamento di questo dispositivo, richiederebbe molto spazio, consigliamo quindi a chi volesse approfondire l'argomento, di leggere il manuale "Gli amplificatori operazionali con esperimenti" edito dal nostro stesso Gruppo Editoriale. Diremo comunque che il nostro filtro è di secondo ordine ed che la sua frequenza di taglio è stabilita d R10, R11, C4, C7.

Il rapporto dei valori tra elementi resistivi e capacitivi, deve essere mantenuto costante per il miglior funzionamento del filtro, quindi le parti dette dovrebbero essere a bassa tolleranza, 1 o 2% per i resistori e non più del 5% per i condensatori. L'amplificatore fomato da IC4 e parti accessorie, è uguale come circuiteria a quello già visto per IC1. R18 regola il guadagno che può essere, occorrendo, negativo o giungere a 5 volte. Se si vuole aumentare il massimo guadagno, la R16 può essere ridotta a 150 kΩ elevando, nel contempo, R17 a 100 kΩ. Il C10 è il bypass d'uscita del complesso. Come si vede, SP può essere incluso o escluso a volontà tramite l'interruttore S1. Se al posto di un singolo interruttore se ne usa uno doppio, è possibile realizzare la spia di funzionamento che si osserva in Figura 4a.
Per quanto possa sembrare strano, l'alimentazione del circuito non è molto critica e si può impiegare una pila da 9 V oppure due pile da 6 V collegate in serie: l'assorbimento va da 15 a 22 mA.
La Figura 5 mostra il circuito stampato dell'apparecchio le cui dimensioni ne permettono l'installazione in qualsiasi condizione. Tenendo presente la disposizone dei componenti di Figura 6, si monteranno per prime le parti più piccole come diodi e resistori, quindi si passerà ai condensatori non polarizzati e agli elettrolitici per terminare con il trimmer R18 e lo zoccolo per il circuito integrato. Il potenziometro R5, controllo della sensibilità, sarà esterno alla basetta, quindi su questa si monteranno i relativi ancoraggi di collegamento. Altri ancoraggi andranno previsti per l'alimentazione, i collegamenti di ingresso e quelli d'uscita. Il chip deve essere inserito nel relativo zoccolo solamente a realizzazione ultimata con la tacca di riferimento rivolta verso C1 e C5.
Naturalmente la basettina ultimata deve essere sottoposta ad un attento controllo che comprenderà la verifica del valore delle parti, della loro polarità ed anche delle saldature.
Gli amplificatori sono BIFET per cui possiedono una impedenza d'ingresso assai elevata, il che consiglia di inscatolare il circuito in un contenitore metallico scher-

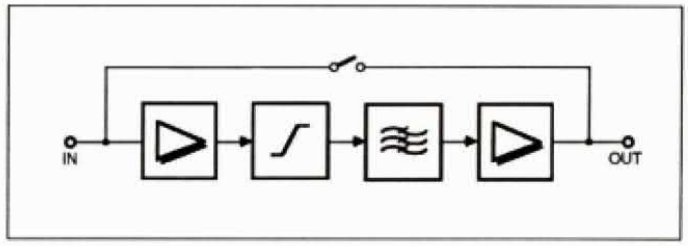


Figura 3. Amplificatore a guadagno variabile da 1 a 100.

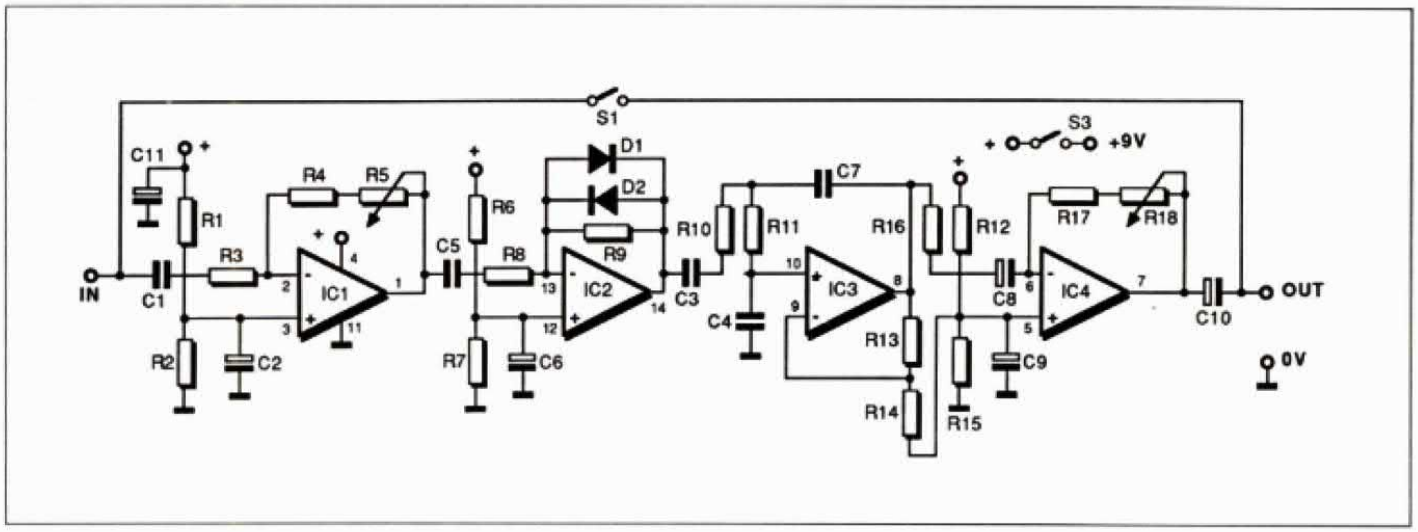


Figura 4. Schema elettrico dello speech processor impiegante un operazionale quadruplo BIFET.

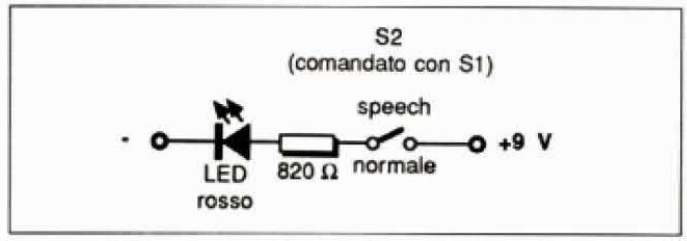


Figura 4a.Inserzione del segnalatore luminoso a LED.

mante. Se non si preleva l'alimentazione dal trasmettitore o radiotelefono asservito, l'involucro conterrà anche l'eventuale pila per l'alimentazione. Sul pannello del contenitore troveranno posto il jack d'ingresso, quello d'uscita, il LED gli interruttori e il potenziometro R5.

Vediamo ora la messa a punto e il collaudo. Inizialmente il trimmer R18 sarà posto a circa metà escursione ed altrettanto vale per il potenziometrR5. All'ingresso si collegherà un microfono mentre, al momento, all'uscita sarà connesso un amplificatore per cuffie. Applicata l'alimentazione e ruotando R5, il volume del segnale deve essere soggetto a una escursione abbastanza ampia.

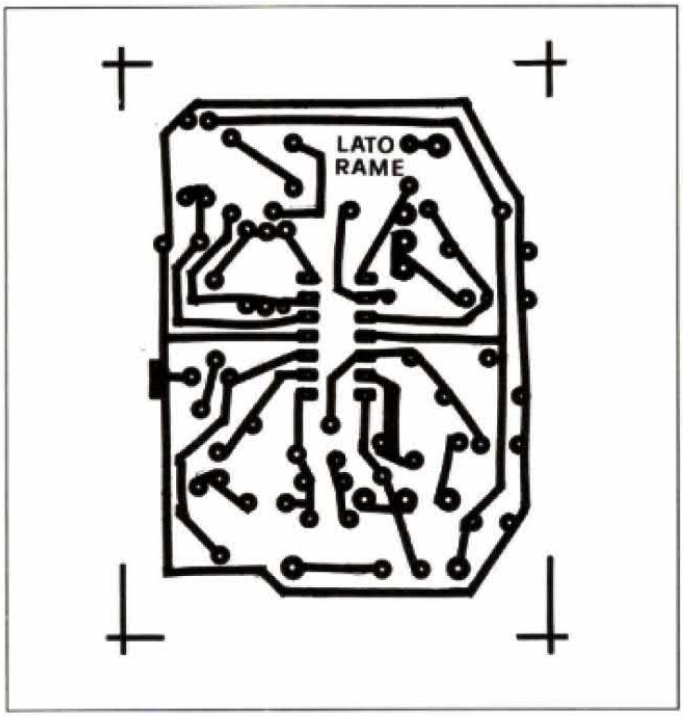


Figura 5. Circuito stampato dell'apparecchio in scala naturale.

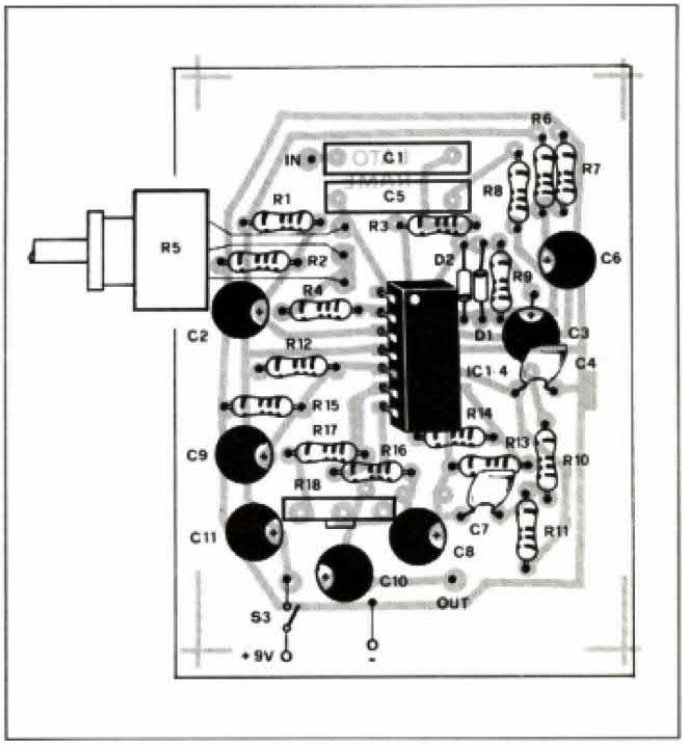


Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta.

Ora, portando R5 ed R18 a bassi valori, l'amplificazione scenderà ad ampiezze modeste cosicchè si potrà notare meglio l'effetto di compressione parlando più forte o più piano: anche con delle grandi variabili, l'audio resterà uguale. In pratica R18 può essere in seguito posto a metà corsa ed il potenziometro R5 sarà regolato in modo da compensare il livello di voce normale dell'operatore o la distanza rispetto al micro. In pratica, quindi, R5 avrà le stesse funzioni del controllo di guadagno posto nei comuni preamplificatori microfonici con la differenza che, in questo caso, non sarà possibile cadere, grazie a IC2, nella sovramodulazione. Vediamo ora cosa ci si può attendere dall'uso del nostro circuito. Naturalmente un netto miglioramento nelle prestazioni dei trasmettitori e ricetrasmettitori.

Nell'ascolto da lontano, si ha l'impressione che la potenza emessa sia più che raddoppiata; in sostanza si nota un guadagno di 3-4 dB nello S-meter.

La presenza di R5 e R18, consente l'adattamento a qualsiasi tipo di TX o radiotelefono. Come abbiamo detto in precedenza, una certa distorsione è inevitabile quindi, se le condizioni di ascolto sono normali o buone, si può bypassarlo tramite S1, inserendolo solo per comunicazioni DX, come a dire a grande distanza. Nell'impiego mobile, la standardizzazione dell'ampiezza del segnale permette di impiegare microfoni a tracolla o addirittura a cruscotto.

Lo speech processor, può essere impiegato anche per dibattiti, interviste o lezioni laddove l'oratore si sposta e il microfono deve restare fisso. In questi casi sostituisce l'AGC (controllo automatico del guadagno) senza problemi di recovery time specie se l'ambiente è difficile e rumoroso.

L'impiego del nostro circuito si intende rivolto solamente alla voce e non alla musica a causa della particolare banda passante in base alla quale è stato studiato.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1-2-6-7-12-15	: resistori da 4,7 kΩ
R3-4-17	: resistori da 10 kΩ
R5-18	: potenziometri da 1 MΩ lin.
R8	: resistore da 47 kΩ
R9-13-14	: resistori da 100 kΩ
R10-11	: resistori da 3,9 kΩ
R16	: resistore da 220 kΩ
C1-5	: cond. poliest. da 470 nF
C2-(-9-10	: cond. elettr. al tantalio da 10 µF 15 Vl
C3	: cond. elettr. da 22 µF 15 Vl
C4-7	: cond. poliestere da 10 nF
C8	: cond. elettr. al tantalio da 2,2 µF 15 Vl
C11	: cond. elettr. da 220 µF 15 Vl
D1-2	: diodi 1N4148
IC1-2-3-4 (IC)	: TL084N
1	: zoccolo per IC da 14 pin
1	: contenitore
1	: circuito stampato

ANTENNA VHF-UHF TUTTOFARE

Radiantistica

Inserto speciale radioamatori e CB

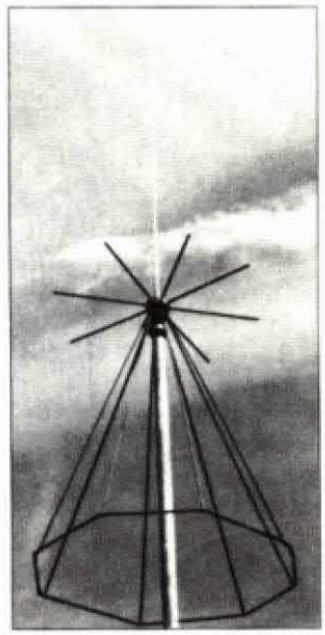
Le tempeste invernali hanno mandato a carte quarantotto la nostra antenna scanner ed abbiamo dovuto pensare ad un sostituto.

Eravamo attratti dal tipo "discone" che, se correttamente progettata, è in grado di funzionare entro una banda con rapporto di 10:1. Con una tale banda, un'antenna progettata per funzionare al limite inferiore dei 100 MHz, può essere usata per frequenze fino ad 1 GHz.

Gli elevati prezzi commerciali di questo tipo di antenna ci hanno però dissuaso dall'acquisto ed abbiamo deciso di autocostruirla, evitando però di usare parti per le quali fossero necessarie speciali lavorazioni a macchina.

Questo progetto è facile da realizzare; richiede soltanto attrezzature elementari e materiali reperibili ovunque (vedi elenco dei componenti). L'antenna di base, insieme con le formule per determinare le lunghezze dei diversi elementi, è mostrata in Figura 1. Ci siamo riferiti al manuale RSGB VHF/UHF e abbiamo deciso che sarebbe stata opportuna una frequenza limite inferiore della banda di 108 MHz, perchè questa costituisce il limite inferiore della banda aeronautica, coperta da molti dei nuovi scanner. E' così possibile la massima utilizzazione delle bacchette di saldatura. Gli elementi devono essere tagliati, forati e montati secondo i disegni delle Figure 2 e 3.

I risultati sono stati incoraggianti: il rapporto onde stazionarie (ROS) sulle frequenze amatoriali, comprese



tra 144 e 450 MHz, è minore di 2,5:1, nell'intera banda. Se misurato all'estremità di uno spezzone di cavo coassiale lungo 17 metri, il ROS è di 1,5:1 od anche migliore. Controlli localizzati per diverse frequenze commerciali hanno dato risultati analoghi. Una versione modificata permette un'adeguata copertura, in ricezione, delle frequenze della banda VHF bassa dei servizi pubblici. Eccovi ora i particolari costruttivi.

108-145 MHz

1. Tagliare una bacchetta per brasatura alla dimensione A (68,6 cm).
2. Preparare il tappo di ottone per tubazioni, forarlo e filettare tutti i fori, lucidarlo e limare fino a rendere piana la sua parte superiore.
3. Piegare gli elementi secondo l'angolo desiderato (30 gradi) e saldare gli elementi sul tappo.
4. Montare nel tappo il connettore BNC.
5. Ritagliare nelle adatte dimensioni la lastrina per circuiti stampati, praticare i fori di montaggio e saldare i pezzi restanti alle bacchette per saldatura, nelle posizioni adatte a formare il disco, poi regolare il diametro del disco stesso a 48,2 cm.

Foto A. Antenna "discone" VHF/UHF autocostruita.

6. Fissare il disco al tappo di ottone, mediante viti di nylon, saldando poi il connettore BNC al disco ed otturandone il foro con sigillante al silicone.

VHF e 108-450 MHz

I passi da 1 a 4 sono come quelli dell'esempio precedente.

al connettore BNC e fissare il disco di ottone alla basetta, mediante viti autofilettanti a testa non svasata.
8. Avvolgere a molla il filo lungo 7,6 cm nel foro da 9,5, fissare lo stilo per CB modificato, tagliando 10 cm della sua lunghezza.
L'antenna può essere installata usando una normale tubazione idraulica. Nella versione a bassa frequenza, la sezione inferiore del tubo deve essere lunga 213 cm e costituisce la metà inferiore del dipolo a manicotto, che dovrà essere montato isolato rispetto al palo di sostegno. Dovrete scegliere un cavo coassiale di elevata qualità,

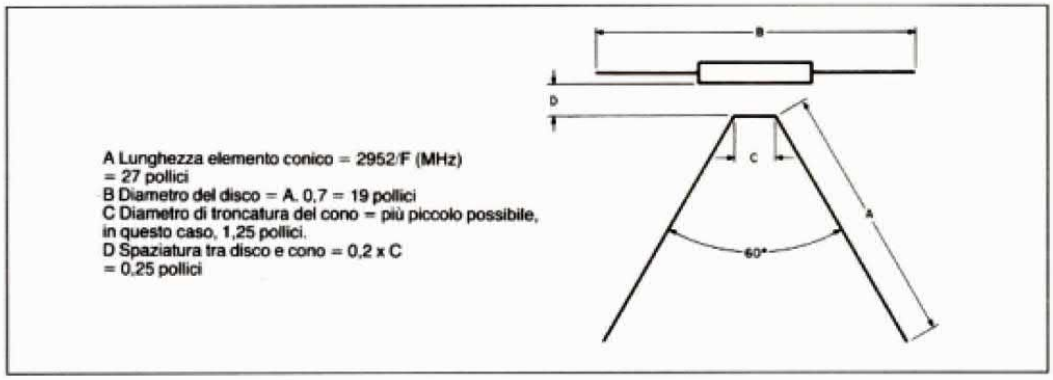


Figura 1. Disegno schematico dell'antenna e formule per determinare le lunghezze degli elementi.

per minimizzare le perdite sulla linea. I connettori BNC tipo RG-59 si adattano bene al cavo coassiale RG-8X, da 50 Ω.
Due osservazioni finali: attenzione durante la foratura

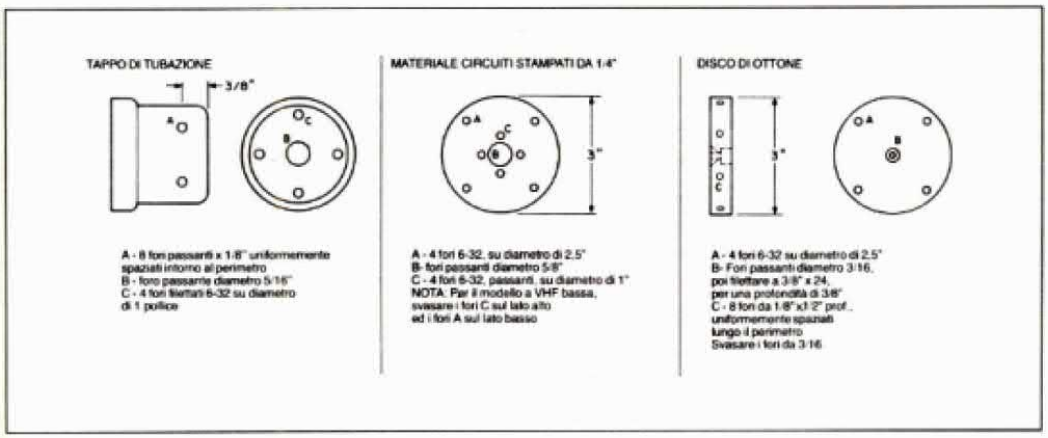


Figura 2. Viste in pianta e profilo del gruppo basamento per gli elementi e lo stilo verticale.

5. Ritagliare nelle adatte dimensioni la lastrina per circuiti stampati, praticare e svasare i fori di montaggio, montare il connettore BNC sul tappo. Su quest'ultimo, montare la basetta, mediante viti autofilettanti a testa non svasata.
6. Preparare il disco di ottone, praticare e sbavare i fori necessari e saldare al disco stesso i restanti pezzi di bacchetta per brasatura.
7. Saldare uno spezzone da 7,6 cm di filo rigido da 1 mm

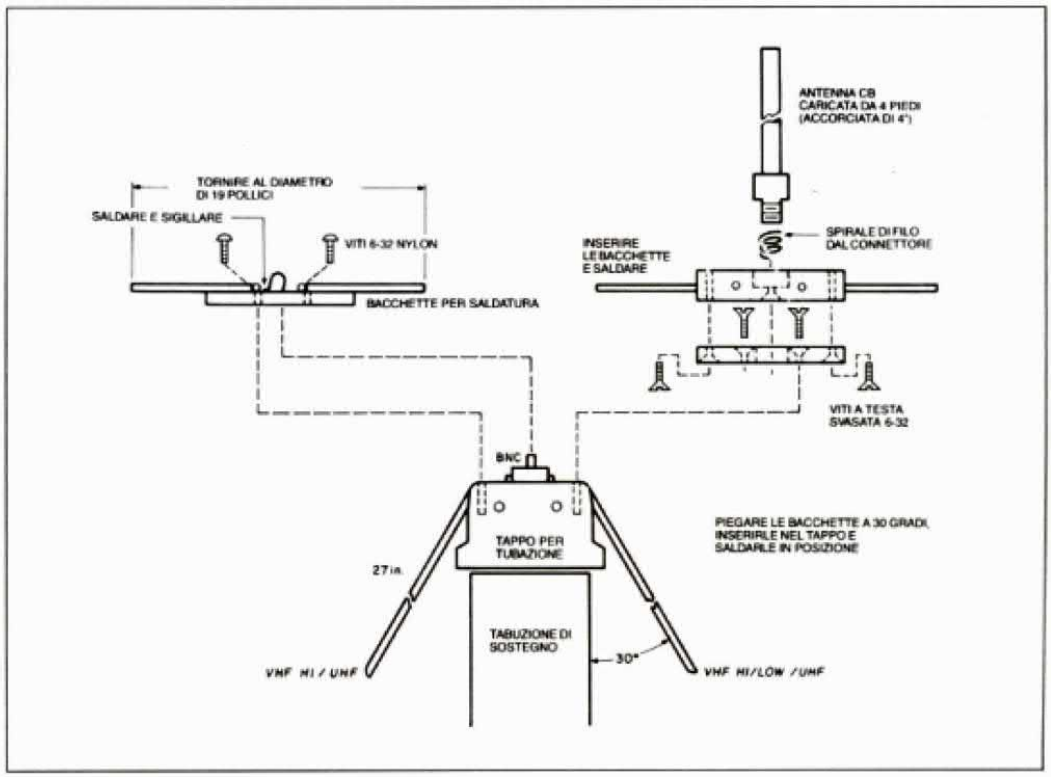


Figura 3. Vista laterale in esploso degli elementi del basamento.

dell'ottone ricotto, perchè tende a "grippare"; inoltre, come in qualsiasi altra antenna a larga banda, raccomandiamo di inserire un filtro passa-basso sul trasmettitore, per minimizzare l'irradiazione di armoniche. La foto mostra i particolari costruttivi dell'antenna "discone".

ELENCO COMPONENTI

1. **tappo per tubazione in ottone**
2. **connettore BNC per montaggio su telaio**
3. **laminato epossidico per circuiti stampati, diametro 7,6 cm**
4. **8 bacchette per brasatura da 3 x 915 mm**
5. **stagno per saldatura con anima in resina**
6. **lega 60/40**
7. **4 viti nylon 5MA x 12**

- **sigillante al silicone**

Versione a bassa frequenza

Componenti da 1. a 5., come sopra

6. **8 viti a testa piana inossidabili, 5MA x 12**
7. **disco di ottone, diametro 7,6 x 1,2 cm**
8. **antenna caricata CB da 1,2 m**

I rivenditori contrassegnati da una (→) effettuano la vendita per corrispondenza

LOMBARDIA

→ **CENTRO KIT ELETTRONICA s.n.c.**
Via Ferri, 1
20092 **CINISELLO BALSAMO (MI)**
Tel.02/6174981

→ **C.S.E. di Lo Furno**
Via Maiocchi, 8
20129 **MILANO**
Tel. 02/2715767

→ **C.S.E. di Lo Furno**
Via L. Tolstoi, 14
20051 **Limbiate (MI)**
Tel. 02/9965889

UMBRIA

→ **MICRO Z ELECTRONICS**
Loc. Colle Mastaro, 40
05100 **TERNI**
Tel. 0744-276086

EMILIA-ROMAGNA

→ **ALBERTI ELETTRONICA**
Via Bondi, 61/IV
40138 **BOLOGNA**
Tel.051/346404

KIT MATIC
Via XXV Aprile, 2
43036 **FIDENZA (PR)**
Tel.0524/4357

FLAMIGNI ROBERTO
Via Petrosa, 401
48010 **S. PIETRO IN CAMPIANO (RA)**
Tel.0544/576834

ZANNI PIETRO
Via G. Marconi, 19
43017 **S. Secondo (PR)**

VENETO

→ **I.B.F.**
Via Piatton, 7
37053 **CEREA (VR)**
Tel. 0442/30833

→ **A.P.L. s.r.l.**
Via Tombetta, 35/A
37135 **VERONA**
Tel.045/582633

FRIULI VENEZIA GIULIA

→ **B & S.**
Viale XX Settembre, 37
34170 **GORIZIA**
Tel.0481/32193

LIGURIA

DITTA NEWTRONIC s.n.c.
Piazza N.Sauro, 4
16033 **CAVI DI LAVAGNA (GE)**
Tel.0185/305763

LAZIO

→ **PANTALEONI ALBO**
Via Renzo da Ceri, 126
00176 **ROMA**
Tel.06/272902

CAMPANIA

→ **N.D. ELETTRONICA di Nino de Simone**
Via Sabato Robertelli, 17/B
84100 **SALERNO**

→ **PM ELETTRONICA s.d.f.**
Via Nicola Sala, 3
82100 **BENEVENTO**
Tel.0824/29036

PUGLIA

→ **R.A.C. di Franco Russo**
C.so Giannone, 91A
71100 **FOGGIA**
Tel.0881/79054

FILTRO ANTIDISTURBI DI RETE

di F. Veronese

Basta un semplice "glitch", o picco transitorio sulla linea di rete, per cancellare, a volte in un solo istante, ore di paziente lavoro su di un computer. Eccovi un semplice ma efficace dispositivo che vi aiuterà ad eliminare questi pericolosi problemi derivanti dall'alimentazione di rete.

In pratica, tre sono i principali tipi di disturbi originati dalle linee di rete che possono compromettere il funzionamento di un computer: interferenze a RF, transitori di linea e picchi di tensione. Ciascuno di essi può avere effetti diversi, anche in funzione del tipo di computer. Conosciamo casi di computer che hanno seguitato tranquillamente a lavorare nonostante un fulmine fosse caduto su una linea elettrica a poca distanza; e altrettanti casi in cui la semplice accensione dell'interruttore di rete d'una stampante ad essi collegata ha provocato il reset del computer, con la perdita di programma e dati. Vediamo un momento più da vicino le tre possibili cause di disturbi. La prima è l'interferenza a RF: ci è capitato di avere problemi di questo genere in uno stand per dimostrazioni semplicemente perchè un altro computer di tipo diverso era acceso a poca distanza. In questo caso, l'inserimento di un semplice filtro di rete per le RF fu la semplice ed efficace soluzione (di costo inoltre relativamente basso.

I transitori di linea sono un altro tipo di problema che si incontra di frequente. Essi sono generati dai trasformatori di potenza e dalle induttanze quando la corrente che passa in essi viene inserita o disinserita (specialmente nel secondo caso). Un caso relativamente fastidioso fu quello di un computer collegato ad una stampante, che quando veniva accesa dopo il computer provocava, stranamente, un transitorio che cancellava la memoria ma non il video. Così tutto sembrava in ordine, ma invece se si cercava di salvare su disco o di stampare, il risultato era puro "garbage" (il pittoresco termine che indica un'accozzaglia di byte senza senso).

La causa risiedeva nei transienti che riuscivano, superando tutti gli ostacoli, a penetrare sino al computer. Non è insolito che i transitori di linea prodotti dalle induttanze, o dalla caduta di fulmini, raggiungano picchi istantanei sino a 1000 V, che riescono a superare i circuiti regolatori di tensione dell'alimentatore. Il risultato può essere la confusione nella memoria, o nei casi più gravi la "fusione" di qualche CI. La cura per questo genere di problemi consiste nell'inserimento di un MOV (Metal Oxide Varistor), per esempio della General Electric, che è in grado di limitare, più o meno, i transitori di linea attorno ai 180 V massimi, un valore relativamente "tranquillo" che generalmente, per la nostra esperienza, molti computer sono in grado di "assorbire" istantaneamente senza particolari conseguenze. Il terzo tipo di disturbo, infine, che produce spesso "la morte silenziosa" del software e talvolta anche di qualche componente hardware, è costituito dai picchi di tensione prodotti direttamente dagli impianti di produzione dell'energia elettrica. In genere, infatti, quando c'è un "black-out", gli impianti reagiscono cercando di mantenere con altri mezzi la tensione in linea, e talvolta si hanno in breve tempo più cadute e riprese di tensione. L'interruzione iniziale in genere produce solo la perdita dei contenuti di memoria; ma i vari tentativi di ripristino della rete, con conseguenti picchi di tensione, l'unità disco viene mantenuta operativa, col disco all'interno e la sicura chiusa, vi sono alte probabilità che, a causa dei successivi picchi di tensione di ripristino della rete, i contenuti del disco vadano danneggiati. La raccomandazione quindi è: dopo una caduta di rete, spegnete tutte le periferiche ed il computer, e manteneteli disattivati sino a quando vi è la sicurezza della completa ripresa delle condizioni normali.

Il circuito

Uno dei modi per eliminare, od almeno ridurre sensibilmente, i problemi provocati da insolite condizioni sulla rete, vi è offerto dal dispositivo relativamente semplice che presentiamo, di cui vedete lo schema elettrico in Figura 1.

Benchè poco complicato, esso è in grado di proteggere il vostro computer dalle più comuni forme di disturbi provenienti dalla rete. In primo luogo troviamo la presenza di FT: è il filtro per le RF di Figura 2, che evita che interferenze a RF possano penetrare dalla rete entro il vostro computer (ed anche viceversa). Poi troviamo i MOV della General Elec-

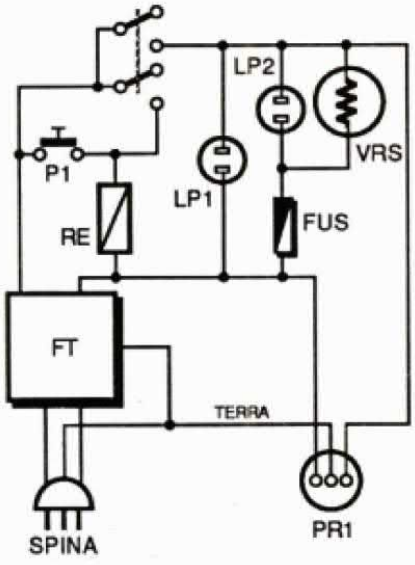


Figura 1 : Questo circuito, semplice da costruire, può assicurarvi una protezione contro i disturbi di rete per il vostro sistema di computer, migliore di molti dispositivi commerciali anche più cari.

tric di Figura 3, VRS, posto ai capi della presa d'uscita, per ridurre gli effetti dei transitori di rete. Infine abbiamo il relè RE di Figura 4, circuitato in modo da staccare i contatti se cade la rete, e rimanere in tale condizione anche dopo la ripresa della tensione di rete. Così, se di notte venisse a mancare la corrente, e vi siete dimenticati, prima di uscire la sera, di staccare il sistema del computer, qualche minuto od ora più tardi, quando la tensione di rete verrà ripristinata, i vostri dischi non partiranno da soli. Inoltre se sulla rete si producono dei picchi di tensione per i tentativi di ripristinare l'energia, il vostro computer e le relative periferiche rimarranno staccati e al sicuro da possibili conseguenze.

Figura 2 : Il filtro a RF protegge dall'intrusione delle interferenze a RF della rete, ed al tempo stesso evita che sulla rete si riversino interferenze a RF prodotte dal computer. Così è possibile, ad esempio, porre due computer sulla stessa linea di rete.

Due lampade spia al neon servono ad indicare la condizione della rete e dell'uscita. La spia LP1 è accesa quando la rete è sottotensione: se essa si spegne, significa che manca la tensione di rete, e al tempo stesso anche la tensione sulla presa di uscita, per l'apertura dei contatti di RE. Al ritorno della rete, per ridare tensione all'uscita occorre premere il pulsante P1, che ecciterà RE.
La spia LP2 accesa segnala che il fusibile di protezione posto in serie alla VRS è intatto, e quindi la linea è protetta contro i transienti. LP2 deve sempre risultare accesa se lo è LP1: in caso contrario, significa che un piccolo transitorio ha fatto saltare il fusibile, od anche (nei casi più seri) danneggiato la VRS. Si sostituirà il fusibile FUS: se questo salta di nuovo (LP2 non si accende), vuol dire che occorre sostituire il varistor. Il secondo caso è più raro, ma può succedere.
Non si è previsto un interruttore generale, perchè lo scopo dell'apparecchio, come dispositivo di sicurezza, ne prevede ovviamente l'inserimento permanente. Se volete proprio utilizzarlo come "unità di controllo generale" del vostro sistema di computer, potete montare anche un interruttore in serie ad uno od all'altro dei fili di rete che vanno a FT (o meglio, a tutti e due con un interruttore bipolare). Ricordatevi però che occorre in ogni caso premere S1 per dare tensione all'inizio.

Realizzazione pratica

L'unità va montata entro un contenitore metallico o di plastica (nel secondo caso in genere si tratta di due gusci con frontali in alluminio). Cercate che l'assieme sia rigido e solido.
Tutti i componenti tranne il relè RE vanno montati sul pannello frontale. Il relè va montato opportunamente a parte, su un piccolo angolare e può essere del tipo con terminali a saldare, od anche ad innesto in apposito connettore (preferibile per un eventuale rimpiazzo). Lasciate lo spazio per poter saldare il varistor sui terminali del relè. Ricordatevi che un

Figura 3 : Sembra un condensatore a disco, ma è in realtà un varistor ad ossido metallico che limita i picchi di tensione provenienti dalla rete a circa 180 V.

computer deve ricevere l'alimentazione di rete senza possibilità di falsi contatti o saldature intermittenti.
Il relè, ad esempio, potrà essere un tipo da 220 V/10 A: usate dimensioni dei

collegamenti adeguati a questa corrente massima (salvo che per i collegamenti alla bobina del relè ed alle lampade spia). Usate quindi conduttori da 1,5-2 mm². La presa di uscita deve avere la terra, e può avere i terminali a vite od a saldare. Accertatevi di avere individuato correttamente il terminale di massa (che verrà collegato sia alla massa di FT che alla massa della presa di rete di entrata). In un circuito come questo la praticità conta più dell'estetica. Il conduttore isolato da 2 mm² non si lascia piegare facilmente ad angolo retto: curvatelo piuttosto dolcemente ed evitate di mettere in tensione i terminali e componenti a cui il filo viene saldato. Non piegatelo attorno ai terminali del relè, ma inseriteli e saldateli con cura.
Il fusibile FUS deve essere un tipo da 12 A, rapido: va bene anche uno da 10 A se non trovate uno da 12 A. I casi in cui fu-

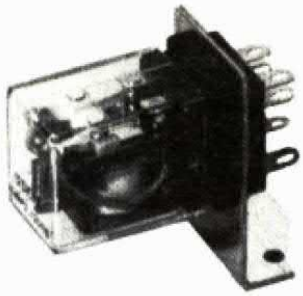


Figura 4 : Il relè va montato su un piccolo angolare, per dare spazio ai collegamenti.

sibile e/o varistor vengono interessati dalla protezione sono veramente rari, tuttavia non eliminate FUS.

Il controllo

Misurate con un tester la resistenza sui terminali di entrata dalla rete: deve risultare "infinita" (checchè ne dica lo schema disegnato sul filtro FT). Misurate poi la resistenza sui terminali di uscita, che deve pure risultare infinita (in caso contrario, controllate lo stato del varistor). Controllate la resistenza fra gli stessi terminali e massa: in tutti i casi deve risultare infinita. Se fin qui è tutto in ordine, collegate il dispositivo alla rete. Non deve succedere nulla sino a quando premete il pulsante P1. Dovete allora sentire il relè che chiude i contatti, e la LP1 e la LP2 si devono accendere entrambe. Se LP1 non si accende, staccate la rete e controllate i collegamenti al relè. Se la LP1 si accende e la LP2 invece no, controllate i collegamenti al fusibile ed al varistor. Se le due lampade sono accese, tutto dovrebbe essere OK. Per controllare il funzionamento, staccate la spina dalla rete e reinseritela, dopo aver inserito un carico (ad esempio un lampadina) in PR1. La lampada non deve riaccendersi se non premendo nuovamente P1. Se tutto è in ordine potete collegare il dispositivo fra la rete ed il vostro sistema di computer. La cosa migliore è di collegare un gruppo di prese di estensione all'uscita, ed inserire le spine del computer e dei drive per i dischi entro le prese di espansione: la vostra stampante invece va collegata alla rete sulla medesima presa in cui è inserito il dispositivo, od in parallelo (con altro gruppo di espansione). In tal modo l'unità di protezione servirà anche contro i transienti prodotti dalla stampante.

ELENCO DEI COMPONENTI

FT	:	Filtro antidisturbo a RF
P1	:	Pulsante normalmente aperto
VRS	:	Varistor (G.E. V130LA10A)
RE	:	Relè 220 V/10 A CA (due contatti)
LP1	:	Neon con portalampada, rosso
LP2	:	Neon con portalampada, verde
FUS	:	Fusibile 250 V/10 o 12 A rapido
PR1	:	Presa di rete con massa
1	:	Contenitore
1	:	Portafusibile
1	:	Cavo di rete tripolare
-	:	Conduttore isolato da 1,5-2 mm²
-	:	Minuteria

JACKSON novità

LAVORARE CON XENIX
J. Woodcock - M. Halvorson
400 pag. L. 70.000
Cod. R588

MANUALE DI WINDOWS
GUIDA UFFICIALE MICROSOFT (II)
N. Andrews
350 pag. L. 60.000
Cod. PP537

LA TELEMATICA NELL'UFFICIO
R. Glücksmann
240 pag. L. 35.000
Cod. GTS555

IL MANUALE DEL dBASE III PLUS
V. Trinetta - M. Capurso
400 pag. L. 49.000
Cod. PP577

IL TUO LIBRO
GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE LIBRI

Per acquistare libri Jackson rivolgetevi alle migliori librerie e negozi di informatica oppure utilizzate l'apposito tagliando riportato in fondo alla rivista.

HEF4752B: MODULO TEMPORIZZATORE UNIVERSALE

L'HEF4753B, prodotto dalla Philips, è un modulo temporizzatore universale per contare e dividere, nonchè per il riconoscimento di eventi e la manipolazione di sequenze d'ingresso.

Il componente comprende le seguenti funzioni: sincronizzazione e rivelazione di fronti di commutazione del segnale d'ingresso, funzione di contatore programmabile, divisore di clock con differenti lunghezze, decodificatore del modo operativo, logica di controllo e multiplex d'uscita. A seconda del modo di funzionamento e dell'applicazione, il circuito funziona come contatore ad 8

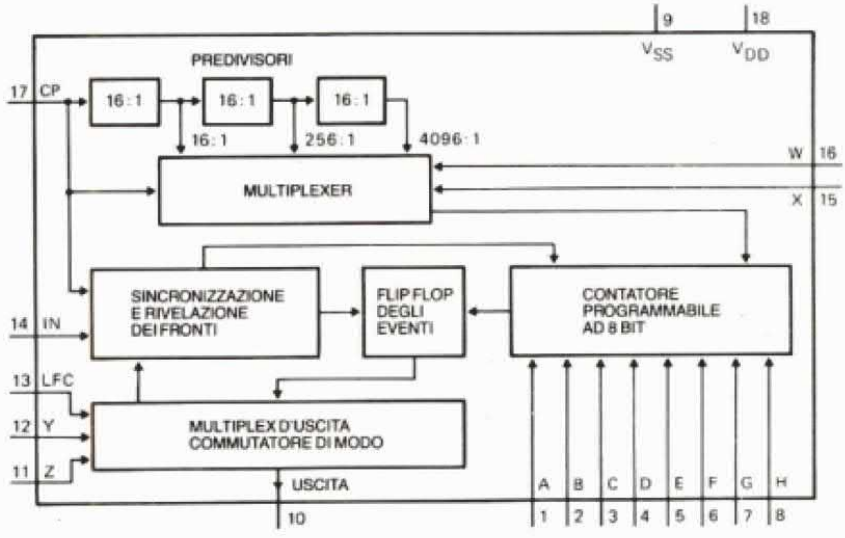


Figura 1. Schema funzionale.

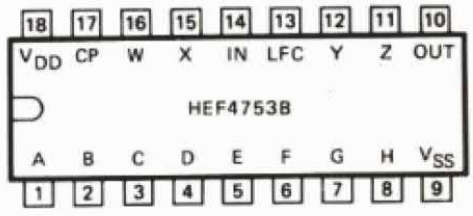


Figura 2. Schema della piedinatura.

HEF4753BP: 18 piedini DIL, plastica (SOT-102)

HEF4753BD: 18 piedini DIL, ceramico Cerdip (SOT-133)

bit presettabile, con soppressione degli impulsi transitori, divisore-selettore a durata d'impulso, contatore, modulo ritardatore a fronte di commutazione positivo o negativo, oppure circuito di controllo a bassa frequenza. Tutte le possibilità di manipolazione dipendono dalla scala dei tempi, che è regolabile mediante il contatore programmabile da 8 bit ed il clock del sistema. Quest'ultimo può essere diviso internamente per 1, 16, 256 o 4096, per utilizzarlo come clock d'ingresso per il contatore. In tutti i casi, la sequenza d'ingresso appare all'uscita OUT.

Descrizione Funzionale

Divisore e decodificatore del clock

Il segnale di clock all'ingresso CP è, alla sua frequenza originale, il clock del sistema, ma pilota anche il contatore programmabile.
La frequenza d'ingresso del contatore può essere preventivamente divisa per i fattori 1/16, 1/256 ed 1/4096, a seconda dello stato logico degli ingressi W ed X secondo la relativa tabella funzionale.

Contatore programmabile ad 8 bit

Gli 8 ingressi A-H servono a predisporre gli 8 flip flop del contatore.
La predisposizione viene attivata da un fronte di commutazione del segnale d'ingresso (applicato all'ingresso IN), a seconda del modo scelto.

Flip flop di evento, sincronizzazione e rivelazione fronte di commutazione

TABELLA DELLE FUNZIONI

Ingressi			Modo operativo
LFC	Y	Z	
L	L	H	Contatore
L	H	L	Divisore
H	H	L	Fronte BASSO$_T$ALTO ritardato
H	L	H	Fronte ALTO-BASSO ritardato
H	H	H	Soppressione impulsi transitori
L	H	H	Rilevamento frequenza
LFC	L	L	Selettore durata impulsi

H = livello ALTO
(la tensione più positiva)
L = livello BASSO
(la tensione meno positiva)

Contatore programmabile ad 8 bit *

Ingressi attivi a livello BASSO	Valore
A	1
B	2
C	4
D	8
E	16
F	32
G	64
H	128

* Tutti gli ingressi da A ad H non possono assumere il livello ALTO

Predivisore 12 bit

W	X	Clock per contatore programmabile CP/X
L	L	X = 1
L	H	X = 16
H	L	X = 256
H	H	X = 4096

CARATTERISTICHE c.c

V_{SS} = 0 V

	V_{DD} V	V_{OH} V	V_{OL} V	Simbolo	T_{amb} (°C) −40 min.	max.	+25 min.	max.	+85 min.	max.	
Corrente d'uscita (assorbita) a livello BASSO (piedino 10)	4,75		0,4	I_{OL}	2,7	–	2,3	–	1,8	–	mA
	10		0,5		9,5	–	8,0	–	6,3	–	mA
	15		1,5		24,0	–	20,0	–	16,0	–	mA
Corrente d'uscita (erogata) a livello ALTO (piedino 10)	5	4,6		$-I_{OH}$	0,6	–	0,5	–	0,4	–	mA
	10	9,5			1,8	–	1,5	–	1,2	–	mA
	15	13,5			6,0	–	5,0	–	4,0	–	mA

CARATTERISTICHE c.a.

V_{SS} = 0 V; T_{amb} = 25 °C; C_L = 50 pF; Tempi di transizione d'ingresso </= 20 ns

	V_{DD} V	Simbolo	min.	typ.	max.		Tipica formula di estrapolazione
Ritardi di propagaz. CP → OUT, da ALTO a BASSO	5	t_{PHL}		420	850	ns	
	10			180	360	ns	
	15			120	250	ns	
Da BASSO ad ALTO	5	t_{PLH}		450	900	ns	
	10			200	400	ns	
	15			140	280	ns	
Tempi di transizione all'uscita da ALTO a BASSO	5	t_{THL}		30	60	ns	
	10			15	30	ns	
	15			10	20	ns	
Da BASSO ad ALTO	5	t_{TLH}		60	120	ns	
	10			30	60	ns	
	15			20	40	ns	
Tempi di salita e discesa d'ingresso, piedini 13, 14, 17	5	t_r,t_f	no limit				
	10						
	15						
Massima frequenza impulsiva di clock piedino 17, Δ = 50%	5	f_{max}	3	6		MHz	
	10		7	14		MHz	
	15		8	17		MHz	

	V_{DD} V	Tipica formula per P (µW)	Dove:
Potenza dissipata dinamica per contenitore (P)	5	$1\,800\ f_i + \Sigma\ (f_o C_L) \times V_{DD}^2$	f_i = freq. d'ingresso (MHz)
	10	$8\,000\ f_i + \Sigma\ (f_o C_L) \times V_{DD}^2$	f_o = freq. d'uscita (MHz)
	15	$19\,000\ f_i + \Sigma\ (f_o C_L) \times V_{DD}^2$	C_L = capacità di carico (pF)
			$\Sigma(f_o C_L)$ = somme delle uscite
			V_{DD} = tens. di alimentaz. (V)

HEF4752B: MODULO TEMPORIZZATORE UNIVERSALE

I flip flop di evento sono usati per riconoscere il fronte di commutazione positivo o negativo del segnale applicato all'ingresso IN. Alcuni flip flop vengono usati, insieme al contatore programmabile da 8 bit, per formare un monostabile ad avviamento ripetuto, che definisce la scala di tempo per il riconoscimento di un evento. L'ingresso IN è sincronizzato dal segnale di clock CP.

Commutatore di modo e multiplex d'uscita

Questa funzione commuta l'uscita scelta all'uscita (OUT) e determina il modo in cui deve essere rilevato il fronte di commutazione all'ingresso IN. Gli ingressi Z, Y ed LFC mettono a disposizione 7 modi +1; ciò significa che nel modo "filtro digitale" l'ingresso LFC può essere a livello ALTO o BASSO.

Modi operativi

Il circuito ha 6 modi operativi, che vengono attivati dai livelli logici presenti agli ingressi LFC, Y e Z. E' possibile ottenere un modo in più utilizzando due circuiti collegati per funzionare come filtro di banda digitale:

1. Modo a contatore (LFC = BASSO; Y = BASSO; Z = ALTO)
2. Modo a divisore (LFC = BASSO; Y = ALTO; Z = BASSO)
3. Modo a commutazione ritardata da BASSO ad ALTO (LFC = ALTO; Y = ALTO; Z = BASSO)
4. Modo a commutazione ritardata da ALTO a BASSO (LFC = ALTO; Y = BASSO; Z = ALTO).
5. Modo di soppressione degli impulsi transitori e di ritardo degli impulsi (LFC = Y = Z = ALTO)
6. Modo a riconoscimento della frequenza (LFC = BASSO; Y = ALTO; Z = ALTO)
7. Modo a selettore di durata dell'impulso digitale (Y = Z = BASSO)

Conosci l'elettronica?

RISPOSTE AI QUIZ

1. B. Quando in un circuito oscillante la capacità è elevata, la minore capacità del transistore e dei relativi circuiti non ha praticamente nessuna influenza sulla frequenza del segnale d'uscita.

2. B. Potreste rispondere a questa domanda anche se non avete mai visto questo simbolo. Sapete che non potete rispondere A o C, perchè conoscete i simboli di tali dispositivi. La scelta D è ridicola.
La Figura E mostra il circuito operativo di base per un regolatore in parallelo variabile ed il confronto di questo dispositivo con un normale diodo zener.
La Texas Instrument produce questi regolatori in parallelo variabili in (almeno) due versioni: TL430 e TL431.

3. A. Lo scopo della bobina è di far agire l'antenna come se fosse fisicamente più lunga e pertanto oscilla ad una frequenza più bassa. Quando la bobina viene esclusa (dal cortocircuito), non sarà più presente la lunghezza in più, e la frequenza aumenterà.

4. A. Tra le definizioni date, la A è la migliore. Il circuito è noto anche come buffer. Ha un guadagno di tensione unitario (guadagno di tensione = 1). Il segnale d'uscita ha la stessa forma del segnale d'ingresso, senza inversione di fase. Questo collegamento di un amplificatore operazionale viene usato per isolare uno dall'altro due circuiti.

5. Secondo la Texas Instrument: "Le corrette regole di progettazione digitale impongono che tutti gli ingressi non utilizzati dei componenti TTL siano collegati ad un livello alto oppure ad un livello basso. Questo è particolarmente importante con le logiche veloci.
Gli ingressi elettricamente aperti possono degradare l'immunità ai disturbi in c.a., nonchè la velocità di commutazione del componente. Le geometrie ridotte rendono le logiche veloci più suscettibili ad essere danneggiate da scariche elettrostatiche rispetto alle altre famiglie TTL. Collegando gli ingressi a Vcc oppure GND, direttamente o tramite un resistore, si protegge il componente dai danni dovuti alle cariche elettrostatiche presenti nel circuito. Inoltre, mentre la maggior parte degli ingressi TTL non collegati presuppongono un livello alto, i componenti veloci con stadi d'ingresso NPN vanno messi a livello basso se lasciati liberi.
I componenti veloci non necessitano di un resistore d'ingresso per portare a livello alto l'ingresso. Gli ingressi possono essere collegati direttamente a Vcc oppure alla massa (GND).

6. B. I due filtri sono entrambi illustrati in Figura E. Osservare la configurazione a guadagno zero (inseguitore di tensione) dell'amplificatore.

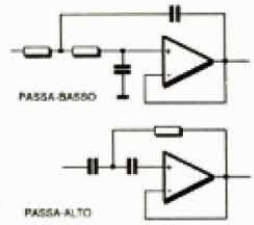


Figura E

7. C. Il termine "velocità di variazione" (slew rate) viene usato in modi molto diversi. Quello relativo a questa domanda si riferisce alla velocità di variazione del segnale d'uscita di un amplificatore operazionale.

8. B. Nessuno degli altri termini ha un significato nei confronti dell'induttanza. Gli avvolgimenti non induttivi sono usati nei resistori a filo.

9. C. Il potenziometro è uno strumento che equilibra una differenza di potenziale ignota nei confronti di una differenza regolabile e misurabile.
Si chiama anche potenziometro un resistore variabile usato per dividere una tensione, ma questa risposta non vale per questa domanda.

10. D. Uno più uno uguale zero con riporto di uno.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON DIVISIONE FORMAZIONE PRODOTTI PER LA DIDATTICA PRESENTA

FORMAZIONE A DISTANZA

Elenco corsi

Elettronica Digitale (FDED) Elettronica Base (FDEB)
Elettronica Lineare (FDEL) Microprocessori Base (FDMB)

Metodologia didattica

La metodologia è tale da consentire all'allievo di non spostarsi dalla residenza grazie all'invio dei testi e materiale didattico, componenti elettronici, piastre sperimentali autoalimentate, strumentazione elettronica (opzionale) a prezzi particolari, e con il controllo dello staff della Jackson SATA.
La formazione è comunque un servizio fatto da uomini per uomini. Essa deve soddisfare varie necessità:

- La nozione teorica.
- La verifica sperimentale.
- L'uso e la comprensione della strumentazione.
- La periodica verifica dell'apprendimento.
- La comunicazione.

I corsi di alto livello tecnico e sperimentale, consentono l'acquisizione di una reale conoscenza degli argomenti trattati sia dal punto di vista teorico che sperimentale.
La fase di apprendimento delle nozioni viene sostituita con una lettura, del testo predisposto.
La fase sperimentale, viene supportata dalle dispense, dal sistema J-Board, e dall'assistenza didattica presso le varie sedi.
Infatti grazie alla propria rete di agenzie, il Gruppo Editoriale Jackson Divisione Formazione e Prodotti per la Didattica, è in grado di fornire una capillare assistenza con laboratori standard, dislocati in varie zone d'Italia.
Le tecnologie telematiche offrono soluzioni di supporto molto interessanti (video conferenza, comunicazione con PC). Grazie a questi laboratori "tipo" gli studenti, potranno verificare, sul campo i propri esperimenti, rivolgere domande, anche teoriche ai docenti.
Ovviamente il numero di queste "visite" è limitato, ma appunto per tale fatto ogni incontro tecnico viene vissuto come momento di particolare attenzione sintesi del lavoro dei mesi precedenti.

Organizzazione dei corsi

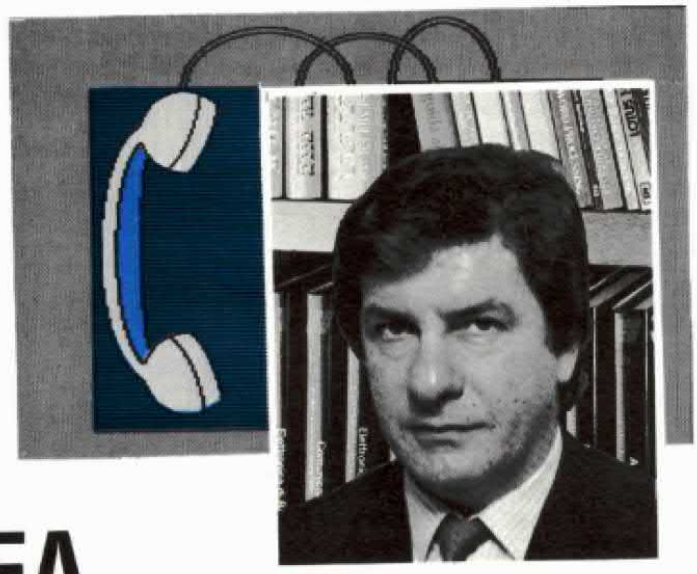
Il corso prevede:
1. l'invio di 18 fascicoli (unità didattiche) a cadenza fissa (ogni fascicolo è composto da circa 32 pagine).
2. l'invio di 1 piastra prototipo J-Board con 1 scheda (J-Card digitale).
3. l'invio di un set di componenti elettronici e l'invio di un set di attrezzatura Jackson per gli esperimenti.
4. la possibilità (opzionale) di acquistare strumentazione Philips a prezzi sbalorditivi.
5. periodiche verifiche di apprendimento: l'allievo dovrà inviare alla sede della Jackson, debitamente compilato il questionario tecnico, che troverà nei fascicoli a cadenza periodica.
6. la possibilità di verificare i propri circuiti sperimentali (e di chiarire i propri dubbi) con la disponibilità di un Laboratorio di Elettronica e Microprocessori presso la sede Jackson SATA più vicina.
Ogni allievo, potrà disporre di 4 pomeriggi (per ogni tipo di corso) durante i quali potrà accedere al laboratorio, con la presenza di personale tecnico e docenti qualificati.
Per i partecipanti impossibilitati alla presenza presso il Laboratorio è prevista comunque una assistenza telefonica personalizzata ad orari da concordare (sempre per 4 pomeriggi).
7. una giornata di orientamento, per evidenziare quali altri corsi Jackson sia di formazione a distanza che tradizionale possono essere offerti allo "studente".
8. è inoltre prevista, la possibilità di fornire ad utenti particolari (industrie, banche, società di servizi, enti locali, ecc.) una particolare prestazione di teleaudio conferenza con il supporto di tavolette grafiche e laboratori specifici.

SCUOLA DI ALTE TECNOLOGIE APPLICATE

S.A.T.A.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE FORMAZIONE PRODOTTI PER LA DIDATTICA
VIA ROSELLINI 12 - 20124 MILANO
TELEFONO (02) 680054-680368-6880951/2/3/4/5
TELEX 333436 GEJIT I

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico.
Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza.
Ogni richiesta deve essere accompagnata da L. 8000 a titolo di rimborso delle spese di ricerca. Nel caso in cui non sia possibile fornire una risposta esaudiente, parte dell'importo versato verrà restituito al richiedente.
Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione.



LINEA DIRETTA CON ANGELO

MINIGENERATORE TV

Come tutti i riparatori TV fanno, dedico molto del mio tempo alle riparazioni a domicilio. Il più delle volte però, il guasto risiede nella catena video ed in questi casi si sente spesso la mancanza di un generatore di segnali TV che permetta di rintracciare velocemente il punto del circuito in cui è presente l'interruzione. Quanto desidererei, è lo schema di un qualcosa di piccole dimensioni, magari inseribile nel contenitore di un pennarello, che fornisse un qualsiasi segnale completo di sincronismi in grado di presentare sullo schermo una geometria qualsiasi per mezzo della quale riscontrare l'anomalia. In attesa di una vostra risposta, saluto cordialmente.

sig. E. Vitali - MASSA LOMBARDA (RA)

Vista la struttura complessa di un segnale video, si direbbe, di primo acchito, che un tale circuito sia impossibile da comprimere in un pennarello. Dando poi una occhiata al circuito di Figura 1, ci dobbiamo però ricredere. Anche se il segnale generato altro non è che una sovrapposizione di due onde quadre generate da altrettanti multivibratori, dobbiamo convenire che la funzionalità è assicurata. A dire il vero, i timer sono tre. Il primo, messo a disposizione da IC1, genera un segnale quadro avente degli impulsi da 4,7 µs con un periodo di 64 µs. Il fianco di salita (negativo) di questo segnale, attiva il secondo timer IC2a che a sua volta genera un gradino dalla cui lunghezza dipende la posizione della barra da presentare sullo schermo. La larghezza della barra, viene determinata dal terzo timer, ovvero IC2b, che trova posto nello stesso chip del precedente. Per ottenere un segnale video utilizzabile praticamente, sia i sincronismi che la barra, vanno miscelati e inviati all'uscita. E' questo il compito del transistore T1 che riceve i vari

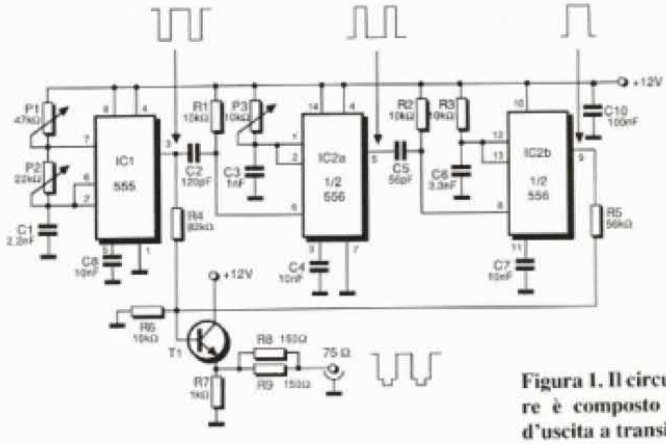


Figura 1. Il circuito elettrico del minigeneratore è composto da tre timer e da uno stadio d'uscita a transistor.

segnali per mezzo della rete R4-5-6 e li pone in uscita sul suo emettitore con una impedenza tipica di 75 Ω il che permette il collegamento con qualsiasi standard video. Il segnale così ottenuto è composto per il 40% dai sincro e per il 60% dalla barra. La messa a punto la si esegue collegando l'apparecchio ad un monitor oppure, per mezzo di un modulatore, all'ingresso antenna di un TV. Regolare a circa metà corsa tutti e tre i trimmer, quindi agire su P1 fino ad ottenere una immagine stabile sullo schermo. Qualora sul lato sinistro dello schermo fosse visibile parte dell'impulso di sincronismo, significa che la sua lunghezza è eccessiva, per cui andrebbe ritoccato il trimmer P2 fino a farlo sparire: attenzione però che questa operazione comporta un ulteriore ritocco di P1.
Se lei ha a disposizione un oscilloscopio, come riparatore TV penso proprio di sì, può regolare subito P2 perchè sul pin 3 di IC1 appaia un impulso da 4,7 µs e quindi P1 per un periodo di 64 µs. Il trimmer P3 agisce su IC2a col risultato di centrare la barra a metà dello schermo. Eseguita quest'ultima operazione, il suo minigeneratore sarà pronto per entrare in azione.

FILTRO PER RS232

Spesso succede che durante la stampa di testi o di listati, la stampante si metta a dare i numeri o vada in tilt rifiutandosi poi si riprendere a lavorare. Il collegamento tra il C64 e la MPS801 avviene via RS232 con tanto di interfaccia e cavetto munito di connettore tipo D. Poichè il fenomeno non è ripetitivo, sono propenso a pensare che si tratti di disturbi esterni o di inneschi generati dalla lunghezza del cavo che, per ragioni strategico-ambientali ha una lunghezza complessiva di circa cinque metri. In attesa di lumi, saluto.

sig. R. Rinaldi - GUBBIO (PG)

L'orribile sortilegio, è generato sicuramente dalla lunghezza eccessiva del cavo di collegamento che le norme stabiliscono in un massimo di 2 metri. Tutto è chiaramente subordinato alla sezione dei vari conduttori e alla loro schermatura, ma sicuramente più corto è il cavo e meno si corre il rischio di incappare in fenomeni parassiti di varia natura. Un rimedio però esiste anche per chi, come lei, non può fare a meno dei cinque metri: consiste nel filtrare ad una ad una le varie linee, handshaking compresi, come mostra il disegno di Figura 2. Il filtro passa-basso proposto, è un LC impiegante, come bobine, piccoli cilindretti toroidali da 3 mm sui quali sono avvolte dieci spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 mm per una induttanza di circa 80 µH. I condensatori, anch'essi tutti uguali, sono da 1 nF.
Il filtro può trovare posto all'interno del guscio della stessa presa tipo D, montato su di una minuscola basetta la quale risulterà incastrata e quindi ben fissata e al riparo da agenti esterni.

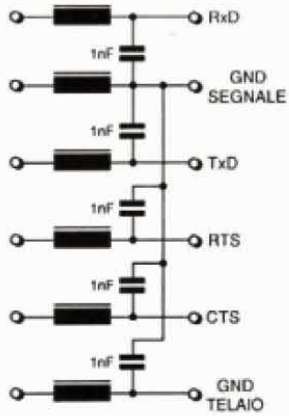


Figura 2. Le linee vengono filtrate ad una ad una e tutti i condensatori fanno capo alla massa segnale.

COMMUTATORE SCART

Nella necessità di collegare alternativamente allo stesso televisore due videoregistratori muniti di presa SCART, desidererei conoscere la piedinatura di tali prese e le connessioni da effettuare per ottenere la commutazione di uno o dell'altro alla SCART del TV. In attesa di una vostra risposta, anche privata, porgo distinti saluti.

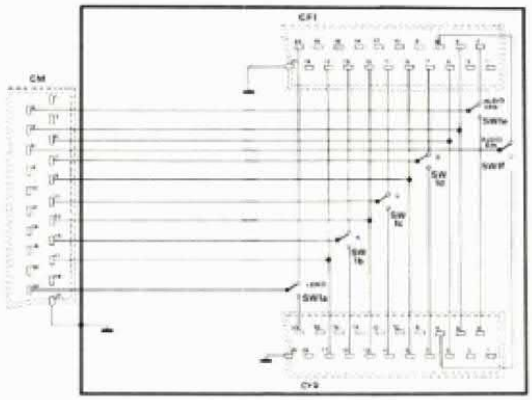
sig. D. Rogora - FORMIA (LT)

Già da tempo il televisore viene usato come monitor per visualizzare il segnale fornito da computer e videoregistratori, ma solo di recente l'input al TV viene effettuato a livello di segnale video anzichè attraverso l'ingresso usuale in RF. In seguito ad accordi europei, è stato adottato in tal senso questo Euroconnettore che travalica gli ostacoli imposti dai diversi standard mettendo a disposizione separatamente le varie componenti che formano il segnale video composito. La sua richiesta ci offre l'occasione per presentare la zoccolatura della SCART e le caratteristiche dei segnali presenti sui vari terminali (tabella 1). In Figura 3 trova lo schema elettrico adatto a commutare i due connettori femmina CF1-2 sul connettore maschio CM da inserire nella presa SCART del televisore. I connettori commutabili possono essere anche più di due sostituendo il deviatore sestuplo SW1a-f con un commutatore a sei vie, tre o più posizioni. Il box di commutazione che ospita le due prese deve essere metallico e i collegamenti tra i vari terminali, i più corti possibile. Il cavo che corre dal box alla spina volante CM non deve essere più lungo di un metro.

Tabella 1.

TERMINALE	FUNZIONE	LIVELLO
1	Uscita audio canale destro	500 mV per Zuscv>1 kΩ
2	Uscita audio canale destro	500 mV per Zuscv>10 kΩ
3	Uscita audio canale sinistro	500 mV per Zuscv>1 kΩ
4	Massa audio	-
5	Massa del blu	-
6	Uscita audio canale sinistro	500 mV per Zuscv>10 kΩ
7	Segnale del blu	Vpp-Vblk -0,7 V Zv=75 Ω Voc sovrapposta=0,2 V
8	Livello di commutazione 0=deviatore TV 1=unita' esterne	-
9	Massa del verde	-
10	Non collegato	-
11	Segnale del verde	Come per il segnale del blu
12	Non collegato	-
13	Massa del rosso	-
14	Non impiegato	-
15	Segnale del rosso	Come il segnale del blu
16	Segnale di blanking	0=0...0,4 V 1=1...1,3 V
17	Massa segnale video	-
18	Massa segnale di blanking	-
19	Uscita video	Vpp Vsync=1 V Zusc=75 Ω Voc sovrapposta=0-2 V Vsync=0,3 V
20	Uscita video	Come il terminale 19
21	Massa/terra telaio	-

Figura 3. Schema dei collegamenti da eseguire tra il deviatore, la spina e le prese SCART.



ERRATA CORRIGE

Il circuito stampato relativo all 'articolo " Il C64 come strumento di misura" pubblicato sul n° 30 del Dicembre 1987, va modificato come mostrato in figura.
Del programma MSX LOADER vanno modificate le linee 240 e 320 come segue:

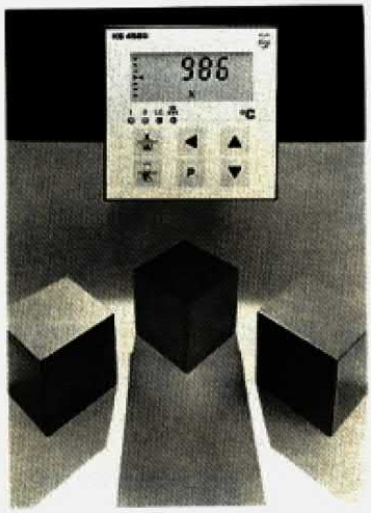
240 DIM H (85) : FOR I =TO 9
320 PRINT "ERRORE! NON POSSO PROCEDERE"

Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sulle notizie pubblicate è sempre indicato al termine della notizia stessa.
Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sugli annunci pubblicati è riportato nell'elenco inserzionisti.

mercato

Intelligenza con il regolatore a microprocessori KS 4580

Per progettare il regolatore a microprocessori KS 4580, Philips si è basata su una tecnologia così avanzata e su un software talmente intelligente da valere per tre ... INTELLIGENZA³.
Il primo livello di intelligenza permette il dialogo di routine col processo (accesso e visualizzazione di set-point, variabile di processo e segnale regolante), il secondo livello permette l'impostazione e la visualizzazione dei parametri di regolazione, il terzo livello consente la configurazione del regolatore: il tutto utilizzando solo 6 tasti sul fronte del regolatore.



Una bella differenza rispetto a quando si doveva "aprire" il regolatore per impostare parametri o variare funzioni tramite potenziometri o ponticelli!
Un largo display multifunzione a LCD visualizza set-point, variabile di processo, segnale regolante, parametri PID, allarmi, configurazione dello strumento: il tutto in simboli familiari.
Un bargraph visualizza anche lo scostamento (trend) fra variabili e set-point.
Solo due uscite per il nostro regolatore (continua o switching), solo 3 moduli di ingresso (TC, termoresistenza, mV o mA) tipo plug-in: il resto viene configurato via softwaare tramite i 6 tasti frontali.
Ancora: condizioni anche severe di interferenza elettromagnetica non hanno conseguenza, black-out fino a 250 ms non sono nemmeno avvertiti, ed il regolatore continua il suo lavoro senza interruzioni, anno dopo anno, in ambienti fino a 60 gradi centigradi.
Il tutto a un prezzo che sarà una gradevolissima sorpresa.

Philips S.p.A. - Divisione Scienza e Industria
Viale Elvezia, 2
20052 Monza (MI)

Sintetizzatore CMOS monolitico

* 200 MHz
* processo CMOS-2 Micron

L'ultima novità di Plessey Semiconductors è l'NJ88C30, un circuito integrato che realizza un sintetizzatore in PLL completo, nella gamma VHF.
Fabbricato col suo processo CMOS-2 Micron, il dispositivo comprende un oscillatore di riferimento con relativo divisore, un prescaler a due moduli e un registro di controllo a 4 bit, un divisore programmabile a 12 bit, un comparatore di fase, più tuttala logica di controllo necessaria.
L'esperienza Plessey nella sintesi di frequenza ha consentito la sfruttare totalmente le prestazioni di velocità e basso consumo del suo processo CMOS: infatti, alla frequenza di ingresso di 200 MHz, il circuito assorbe solo 4mA, a 5V. Il divisore veloce, programmabile per 15/16, incluso nel chip elimina la necessità di componenti esterni, riducendo pertanto spazi e consumi, come pure costi. L'NJ88C30 è programmabile in modo seriale, sia per quanto riguarda il divisore di riferimento che per quello di controllo, per consentire una totale libertà di scelta della frequenza di riferimento.
Tutte le caratteristiche del circuito lo rendono particolarmente adatto per ricevitori radio professionali alimentati a batteria, per portatili e per applicazioni in ricercapersone. Il dispositivo è inoltre disponibile sia in contenitore D.I.L., che in contenitore per montaggio superficiale.
Il prezzo unitario del cto integrato è di Lire 12.400 per quantità di 100 pezzi.

Plessey SpA
Div. Solid State
V.le Certosa, 49
20100 Milano
Tel. 02/390044
Telex 331347
Telefax 02/31.69.04

Relè a bagno di mercurio

* 2 contatti di lavoro
* DIL a 16 pin

La Clare, Divisione della General Instrument, presenta l'MSS 6, un relè miniatura a posizione indifferente con contatti a bagno di mercurio in contenitore sigillato.
L'MSS 6 è un relè con 2 contatti di lavoro (2 Forme A) in contenitore DIL a 16 pin. Questo relè è idoneo per le applicazioni in cui sono richiesti solo 2 contatti in chiusura e prestazioni non ottenibili da un relè elettromeccanico.
Sono garantite tutte le caratteristiche tipiche dei relè a mercurio, quali: bassa resistenza di contatto, sua stabilità nella vita, assenza di rimbalzi, alto isolamento e rigidità dielettrica tra i contatti più un elevato grado di affidabilità da livelli di commutazione OV/OA fino a 30VA.
Il relè MSS 6 offre un costante tempo di risposta fino a frequenza di 300 Hz, resistenza di isolamento tra input/output superiore a 10 GΩ e permette un'alta densità di montaggio sul PCB.
Le tipiche applicazioni che coinvolgono le maggiori quantità di questo relè sono A.T.E., sistemi multiplexer, telecomunicazioni e modem.
Il relè è offerto in 4 tensioni standard di bobina: 5V, 12V, 24V e 48V inoltre la sua sensibilità di intervento è di 180 mW.

General Instrument Corporation
Divisione Clare
Via Quintilliano, 27
20138 Milano
Tel. 02/50 61 826

È JACKSON

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE LIBRI

INFORMATICA PROFESSIONALE

Robert Ward
DEBUGGING C
Tecniche e strumenti per il programmatore
Pag. 386 Lire 55.000
Cod. GY616

Le diverse tipologie d'errore presentate in un'analisi molto dettagliata dei metodi di debugging, comprensiva dei tool più rappresentativi disponibili sul mercato.

INFORMATICA PROFESSIONISTI

Andersen Dick - Douglas Ford Cobb
GUIDA ALL'USO PROFESSIONALE DI LOTUS 1 - 2 - 3
Pag. 270 Lire 50.000
Cod. PP594

Un'ampia raccolta di consigli, suggerimenti, trucchi e tranelli per usare al meglio Lotus 1 - 2 - 3. Una guida indispensabile per chi vuole sfruttare efficacemente i comandi e le funzioni di questo programma.

PERSONAL COMPUTING

Jourdain Robert
SOLUZIONI AVANZATE PER IL PROGRAMMATORE
Dall'XT all'AT
Pag. 460 Lire 60.000
Cod. R609

Attestati entusiastici hanno accompagnato la pubblicazione di questo testo che con oltre 150 esempi, sia in linguaggio Assembler, sia in linguaggio Basic, mette in evidenza gli aspetti più tecnici dell'hardware, costituendo la delizia degli esperti del settore.

Pierluigi Cecioni
DALL'XT AL PS/2
Guida ai PC IBM
Pag. 230 Lire 29.000
Cod. CC656

È rivolto anche a chi non possiede ancora un personal computer e vuole farsi un'idea del suo possibile campo d'impiego, in quanto il testo conduce il lettore gradualmente nel mondo dell'informatica, illustrando i vari PC della linea IBM, compresi quelli della nuova serie PS/2.

Stefano Maruzzi
MICROSOFT OS/2
Pag. 400 Lire 50.000
Cod. R628

Uno strumento introduttivo essenziale per avere un quadro completo delle prestazioni di OS/2, destinato sia al semplice utente finale che desidera 'curiosare' in OS/2, sia al programmatore esperto che vuole scoprire le caratteristiche del nuovo sistema operativo.

Waller Dick - King Val
PC DOS
Pag. 64 Lire 14.500
Cod. 045T

Concetti semplici, grafica accattivante: un libro sintetico per conoscere tutto ed in breve tempo su uno dei sistemi operativi più diffusi nel campo dei personal computer.

Waller Dick - King Val
MS DOS
Pag. 62 Lire 14.500
Cod. 044T

Scritto con un linguaggio semplice ma rigoroso che permette di penetrare fra i meandri del funzionamento del proprio computer, evitando la lettura di voluminosi manuali.

AA.VV.
IL MANUALE DEL COMMODORE C64 64PC C128
Pag. 370 Lire 35.000
Cod. CC657

Un testo in grado di cogliere il miglior utilizzo dal proprio Commodore. Tutti gli argomenti sono trattati indipendentemente offrendo la possibilità di affrontare un aspetto particolare del proprio personal e conoscerne il più idoneo funzionamento.

Per acquistare libri Jackson rivolgetevi alle migliori librerie e negozi di informatica oppure utilizzate l'apposito tagliando riportato in fondo alla rivista.

IL TUO LIBRO.

PERSONAL COMPUTER

Rita Bonelli - Massimiliano Lunelli
AMIGA 500
Guida all'utente
Pag. 370 Lire 55.000
Cod. CC627

Finalmente un testo in grado di racchiudere in un'unica guida tutte le informazioni necessarie agli utenti di Amiga 500, in modo che possano comprendere tutte le possibilità del loro sistema e utilizzarlo al meglio.

ELETTRONICA CONSUMER

Edward Pasahow
MANUALE DI ELETTRONICA
Pag. 520 Lire 38.000
Cod. BE576

Rivolto a coloro che necessitano di uno strumento agile di consultazione per poter controllare o risolvere problemi inerenti ai circuiti elettronici, con un'ampia rassegna di formule, tabelle e diagrammi.

R.H. Warring - S. Gibilisco
I TRASDUTTORI
PRINCIPI E APPLICAZIONI
Pag. 372 Lire 43.000
Cod. BE557
Nei trenta capitoli in cui il libro è suddiviso, vengono descritti i principi di funzionamento e le modalità di applicazione dei trasduttori, rendendo questo testo un'indispensabile riferimento a quanti si occupano di elettronica.

GEJ 0034

LISTINO LIBRI JACKSON

CODICE	TITOLO	PREZZO
	INFORMATICA: CONCETTI GENERALI	
511 A	COME PROGRAMMARE	15.000
503 A	PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA. CORSO DI AUTOISTRUZIONE	15.000
101 H	TERMINI DELL'INFORMATICA E DELLE DISCIPLINE CONNESSE	50.000
539 A	LOGICA E DIAGRAMMI A BLOCCHI: TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE	40.000
526 P	DATA BASE: CONCETTI E DISEGNO	22.500
GYS 190	TRADUTTORI DI LINGUAGGI	26.000
G 240	PAROLE BASE DELL'INFORMATICA	8.000
GYS 245	CONCETTI DI INFORMATICA	43.000
GYS 248	DATA PROCESSING	45.000
GY 264	DATA FILE TEORIA	50.000
GYS 266	ARCHITETTURE DI SISTEMA	32.000
GY 354	SISTEMI INTELLIGENTI	28.000
CZ 419	ANALISI E PROGRAMMAZIONE	11.000
158 EC	INFORMATICA DI BASE I CONCETTI FONDAMENTALI HARDWARE E SOFTWARE	55.000
526 A	VOI E L'INFORMATICA	15.000
100 H	DIZIONARIO DI INFORMATICA	59.000
GY 551	I LINGUAGGI DELLA 4ª GENERAZIONE	65.000
GYS 552	PRIMA DEL LINGUAGGIO LA PROGRAMMAZIONE	35.000
GYS 559	C.S.P. - PROCESSI SEQUENZIALI	49.000
GYS 546	ALGORITMI FONDAMENTALI	54.000
GY 618	SISTEMI ESPERTI	28.000
	INFORMATICA: SISTEMI OPERATIVI	
352 H	SISTEMI OPERATIVI PER MICROPROCESSORI VOL. 1	18.000
G 223	UNIX LA GRANDE GUIDA	70.000
353 H	SISTEMI OPERATIVI PER MICROPROCESSORI VOL. 2	18.000
G 237	SISTEMI OPERATIVI PER MICROPROCESSORI VOL. 3	18.000
GY 272	SISTEMI OPERATIVI PER MICROCOMPUTER	25.000
GY 273	MS-DOS LA GRANDE GUIDA	45.000
510 P	CP/M CON MP/M	29.000
CZ 538	MS DOS 2 E 3	49.000
G 543	XENIX	45.000
R 588	LAVORARE CON XENIX	70.000
GYS 271	SISTEMI OPERATIVI	55.000
R 615	I COMANDI DI XENIX MAIL	12.500
092 D	SOFTWARE DI BASE E SISTEMI OPERATIVI	7.000
093 D	CP/M IL "SOFTWARE BUS"	7.000
094 D	MS-DOS E PC-DOS LO STANDARD IBM	7.000
009 H	UNIX	8.500
011 H	CP/M	8.500
044 T	MS DOS	14.500
045 T	PC DOS	14.500
R 628	MICROSOFT OS/2	50.000
	INFORMATICA: LINGUAGGI	
501 A	IMPARIAMO IL PASCAL	16.000
502 A	INTRODUZIONE AL BASIC	25.000
500 P	PASCAL MANUALE E STANDARD DEL LINGUAGGIO	16.000
329 A	PROGRAMMARE IN ASSEMBLER	14.000
513 A	PROGRAMMARE IN BASIC	8.000
514 A	PROGRAMMARE IN PASCAL	19.000
516 A	INTRODUZIONE AL PASCAL	39.000
517 P	DAL FORTRAN IV AL FORTRAN 77 (II ED.)	32.000
521 A	50 ESERCIZI IN BASIC	17.000
525 A	BASIC PER TUTTI	23.000
534 A	MANUALE DEL BASIC	45.000
509 A	LOGO: POTENZA E SEMPLICITÀ	20.500
507 B	TUO PRIMO PROGRAMMA IN BASIC (II)	19.500
533 A	BASIC DALLA A ALLA Z	19.000
540 A	LINGUAGGIO ADA	19.500
541 P	LINGUAGGIO C	25.000
542 P	COBOL STRUTTURATO: CORSO DI AUTOISTRUZIONE	50.000
508 P	PROGRAMMARE IN C	39.000
G 233	COBOL PER MICROCOMPUTER	35.000
GYS 246	ESERCIZI DI FORTRAN	20.000
GYS 247	ESERCIZI IN PASCAL: ANALISI DEI PROBLEMI	29.000
GYS 254	PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO ADA	42.000

CODICE	TITOLO	PREZZO
GY 270	APL PER IL P.C. IBM	25.000
GYS 274	DAL PASCAL AL MODULA 2	26.000
GYS 311	LINGUAGGIO C IL LIBRO DELLE SOLUZIONI	24.000
GYS 328	APPLICAZIONI IN PASCAL	32.000
GY 535	TURBO PASCAL	29.000
G 544	"C" LIBRARY	49.000
GYS 550	PROLOG - LINGUAGGIO E APPLICAZIONE	32.000
R 589	TURBOPASCAL - LIBRERIA DI PROGRAMMI	45.000
042 T	LINGUAGGIO C	12.500
108 D	FORTH ANATOMIA DI UN LINGUAGGIO	7.000
107 D	FORTRAN E COBOL LINGUAGGI SEMPRE VERDI	7.000
086 D	ED È SUBITO BASIC VOL. 1	7.000
087 D	ED È SUBITO BASIC VOL. 2	7.000
034 T	PROLOG	14.000
035 T	LISP	12.500
001 H	COBOL	8.500
006 H	PASCAL	8.500
007 H	BASIC	8.500
010 H	FORTRAN 77	8.500
020 H	LOGO	8.500
022 H	FORTH	8.500
R 612	TURBO PROLOG	50.000
GY 626	IL MANUALE DEL PASCAL	42.000
GY 616	DEBUGGING C	55.000
	INFORMATICA: LAVORO E SOCIETÀ	
519 P	COMPUTER GRAFICA	29.000
800 P	ODISSEA INFORMATICA	50.000
407 H	APPLICAZIONI DEL COMPUTER NELL'UFFICIO MODERNO	23.000
802 H	INFORMATICA MUSICALE	27.000
802 P	COMPUTERGRAPHIA	40.000
805 H	COMPUTER FEELINGS	20.000
806 P	COMPUTER PER L'INGEGNERIA EDILE	22.000
807 P	COMPUTER PER IL MEDICO	19.000
CI 231	COMPUTER IMAGE	40.000
CI 241	ODISSEA INFORMATICA STRATEGIE CULTURALI PER UNA SOCIETÀ INF.	32.000
G 400	COMPUTER GRAPHICS E ARCHITETTURA	27.000
PV 409	COMPUTER GRAPHICS E MEDICINA	18.000
GY 487	MEDICO & COMPUTER	45.000
GY 548	INFORMATICA MEDICA	65.000
	INFORMATICA: SOFTWARE PACCHETTI APPLICATIVI	
556 H	VISICALC	24.000
570 P	CONTABILITÀ COL PERSONAL COMPUTER	27.000
525 P	WORDSTAR	24.000
546 P	MANUALE DEL DBASE II	24.000
578 P	PC NELL'ORG. DELLE PICCOLE AZIENDE: APPL. DEL MULTIPLAN	29.000
561 P	INTRODUZIONE AI FOGLI ELETTRONICI NELLA GESTIONE AZIENDALE	12.000
PP 219	LOTUS 1-2-3: GUIDA ITALIANA ALL'USO	21.000
G 234	RIORDINO E GESTIONE DEGLI ARCHIVI APPLICAZIONI CON PFS-FILE	30.000
PP 255	DBASE III GUIDA ITALIANA ALL'USO	45.000
PP 279	DBASE II CORSO DI ISTRUZIONE	47.000
PP 280	DBASE II CORSO AVANZATO DI ISTRUZIONE	60.000
PP 281	DBASE II CORSO COMPLETO D'ISTRUZIONE	90.000
PA 282	MODELLI DECISIONALI PER IL MANAGER	50.000
PA 288	PIANIFICAZIONE AZIENDALE PLANNING, MARKETING STRAT., BUDGETING	35.000
PP 310	LA GRANDE GUIDA LOTUS A SYMPHONY	70.000
PP 326	MULTIPLAN CORSO D'ISTRUZIONE	40.000
PP 344	FRAMEWORK II - GUIDA ITALIANA ALL'USO	27.000
PP 351	WORD PROCESSING	27.000
PP 467	IMPARA 1-2-3 CON LA GRANDE GUIDA LOTUS	45.000
PP 468	CHART - CORSO ISTRUZIONE	45.000
PP 473	IL NUOVO 1-2-3 GUIDA ALL'USO DELLA VERSIONE ITALIANA 2 LOTUS 1-2-3	29.000
PA 474	BILANCIO, BUDGET, CASH FLOW (FLOPPY)	40.000
PP 475	DBASE III - CORSO DI PROGRAMMAZIONE	23.000
PA 476	PREVISIONE, PIANIFICAZIONE, SIMULAZIONE CON LOTUS 1-2-3 (FLOPPY)	60.000
PV 477	GUIDA ALLA BUSINESS GRAPHIC	20.000
PP 480	AUTOCAD	40.000
PP 481	RBASE 5000 - GUIDA ITALIANA ALL'USO	20.000

CODICE	TITOLO	PREZZO
PP 537	IL MANUALE DI WINDOWS	60.000
PP 539	DBASE III - TECNICHE AVANZATE DI PROGRAMMAZIONE	42.000
PP 545	APPLICAZIONI DI DBASE III (FLOPPY)	50.000
PA 566	MODELLI DECISIONALI CON LOTUS 1-2-3 (FLOPPY)	40.000
PP 577	MANUALE DBASE III PLUS	49.000
039 T	WORDSTAR	12.500
040 T	LOTUS 1-2-3	12.500
043 T	WINDOWS	12.500
PP 621	I COMANDI DI DBASE III PLUS	12.500
095 D	GUIDA AI PACKAGE APPLICATIVI MERCEOLOGIA DEL SOFTWARE	7.000
096 D	VISICALC GUIDA RAPIDA ALL'UTILIZZO	7.000
098 D	WORD PROCESSING	7.000
103 D	LOTUS 1-2-3 E SIMPHONY IL FASCINO DELL'INTEGRAZIONE	7.000
104 D	DBASE II E III I PRINCIPI DI DATABASE	7.000
106 D	MULTIPLAN SPREADSHEET MULTISTRATO	7.000
110 D	PACKAGE A CONFRONTO PROVE DEI SOFTWARE PIÙ DIFFUSI	7.000
031 T	FRAMEWORK E FRAMEWORK II	12.500
033 T	MULTIPLAN 2.02	12.500
036 T	SYMPHONY	12.500
038 T	REFLEX	12.500
026 H	VISICALC	8.500
027 H	EASY SCRIPT	8.500
032 H	WORD	8.500
033 H	PAGE MAKER	8.500
034 H	PROJECT	8.500
035 H	RBASE	8.500
PP 611	GUIDA ALL'USO PROFESSIONALE REFLEX	55.000
PP 636	MANUALE DI WORD	70.000
PP 594	GUIDA ALL'USO PROFESSIONALE DI LOTUS 1-2-3	50.000
	PERSONAL COMPUTER	
550 D	PROGRAMMI PRATICI IN BASIC	15.000
515 H	BASIC E LA GESTIONE DEI FILE VOL. I: METODI PRATICI	15.000
551 D	75 PROGRAMMI IN BASIC PER IL VOSTRO COMPUTER	12.000
552 D	PROGRAMMI DI MATEMATICA E STATISTICA IN BASIC	20.000
554 P	PROGRAMMI SCIENTIFICI IN PASCAL	29.000
516 H	BASIC E LA GESTIONE DEI FILE - VOL. 2	17.000
CH 182	COMPUTER HARDWARE REALIZZ. PRATICHE PER GLI HC PIÙ DIFFUSI	18.000
CI 187	COMPUTER L'HOBBY E IL LAVORO	12.000
G 235	GRAFICA PER PERSONAL COMPUTER	39.000
GE 263	METODI DI INTERFACC. PERIFERICHE	43.000
GE 402	CORSO DI AUTOISTRUZIONE PER MICROCOMPUTER	35.000
PA 406	COME GESTIRE LA PICCOLA AZIENDA CON IL P.C.	22.000
PP 408	BUSINESS IN BASIC	23.000
CI 412	IL COMPUTER È UNA COSA SEMPLICE	15.000
CC 415	CONTROLLO DEI DISPOSITIVI DOMESTICI CON IL P.C.	23.000
CI 416	GRAFOLOGIA, NUMEROLOGIA, OROSCOPI	15.000
159 GC	PERSONAL COMPUTER DAL SOFTWARE DI BASE ALLE APPLICAZIONI D'UFFICIO	55.000
R 587	HARD DISK - LA GRANDE GUIDA	75.000
084 D	INTRODUZIONE AI PERSONAL COMPUTER VIVERE CON PC	7.000
099 D	SCRIVERE UN'AVVENTURA, 1000 AVVENTURE COL PROPRIO PC	7.000
100 D	GRAFICA E BASIC LE BASI DELLA COMPUTERGRAFICA	7.000
085 D	HARDWARE DI UN PERSONAL COMPUTER DENTRO E FUORI LA SCATOLA	7.000
101 D	GESTIONE DEI FILE IN BASIC E PASCAL VOL. 1	7.000
102 D	GESTIONE DEI FILE IN BASIC E PASCAL VOL. 2	7.000
113 D	DISEGNARE COL PERSONAL COMPUTER	7.000
105 D	PERSONAL E HOME COMPUTER A CONFRONTO	7.000
112 D	SUONO E MUSICA COL PERSONAL COMPUTER	7.000
109 D	COSTRUIRSI UN PERSONAL DATABASE	7.000
097 D	GUIDA ALL'ACQUISTO DI UN PERSONAL COMPUTER	7.000
088 D	TO DO OR NOT TO DO COME AVER CURA DEL PROPRIO PC	7.000
089 D	SOFTWARE STRUTTURATO CON ELEMENTI DI PASCAL	7.000
090 D	DIZIONARIO DI INFORMATICA	7.000
091 D	BASI DELLA PROGRAMMAZIONE STENDERE UN PROG. COME SI DEVE	7.000
004 H	PROGRAMMAZIONE	8.500
015 H	PROGRAMMI DI STATISTICA	8.500

CODICE	TITOLO	PREZZO
	PERSONAL COMPUTER: COMMODORE	
347 D	VOI E IL VOSTRO COMMODORE 64	24.000
348 D	COMMODORE 64 - IL BASIC	28.000
400 D	FACILE GUIDA AL COMMODORE 64	13.500
400 B	COMMODORE 64 - FILE	19.000
409 B	COMMODORE 64 - LA GRAFICA E IL SUONO	34.000
570 D	MATEMATICA E COMMODORE 64	26.500
350 D	LIBRO DEI GIOCHI DEL COMMODORE 64	24.000
573 D	GRAFICA E COMMODORE 64	15.000
575 D	TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE SUL COMMODORE 64	16.500
572 D	LINGUAGGIO MACCHINA DEL COMMODORE 64 (FLOPPY)	35.000
413 B	COMMODORE 16 PER TE: BASIC 3.5	35.000
576 D	SISTEMA TOTOMAC: LA NUOVA FRONTIERA DEL TOTOCALCIO	29.000
548 B	64 PERSONAL COMPUTER E C64	45.000
427 B	C16 SEMPRE DI PIÙ	35.000
SDP222	STATISTICA AD UNA DIMENSIONE CON IL C64	24.000
CC 229	IMPARA IL BRIDGE CON IL COMPUTER: C64	50.000
CC 230	ROMANZO ROSA CON IL C64	40.000
CC 244	LAVORIAMO CON IL C16	20.000
CC 256	GUIDA AL COMMODORE PLUS 4	30.000
CC 260	AVVENTURE (COMMODORE 64)	20.000
CC 320	AMIGA HANDBOOK	35.000
CC 322	COMMODORE 128 OLTRE IL MANUALE	29.000
CC 323	PROGRAMMI PER COMMODORE 128	29.000
CC 324	PROGRAMMI PER C16	27.000
CC 329	LINGUAGGIO MACCHINA PER IL C16	16.000
CZ 541	128 E 64 - LE PERIFERICHE	32.000
CC 564	MANUALE RIPARAZIONE C64	55.000
CZ 532	MANUALE DI AMIGA	39.000
002 H	COMMODORE 64	8.500
005 H	VIC 20	8.500
CC 658	GRAFICA E SUONO PER C64 - 64PC - C128 - FLOPPY	35.000
CC 657	MANUALE DEL COMMODORE C64 - 64PC - C128 - FLOPPY	
CC 627	AMIGA 500	60.000
	PERSONAL COMPUTER: SINCLAIR	
CC 286	SUPERBASIC PER SINCLAIR QL	30.000
CC 287	MANUALE DEL SINCLAIR QL	29.000
017 H	SINCLAIR SPECTRUM	8.500
	PERSONAL COMPUTER: IBM	
564 D	PROGRAMMI UTILI PER IBM PC	19.000
G 217	GRAFICA PER IL PERSONAL COMPUTER IBM	39.000
CC 239	IMPARA IL BRIDGE CON IL COMPUTER IBM	50.000
GY 319	PC IBM MANUALE DEL LINGUAGGIO MACCHINA	45.000
GY 335	MAPPING PC IBM GESTIONE DELLA MEMORIA	42.000
PP 407	MANUALE BASE DEL PC IBM	22.000
041 T	PC IBM	12.500
R 609	SOLUZIONI AVANZATE PER IL PROGRAMMATORE	60.000
	PERSONAL COMPUTER: OLIVETTI	
401 A	M20 LA PROGRAMMAZIONE BASIC PCOS	30.000
401 P	PRIMO LIBRO PER M24: MS DOS E GW BASIC	28.000
401 B	OLIVETTI M10: GUIDA ALL'USO	18.000
CL 216	BASIC IN 30 ORE PER M24 ED M20	32.000
CZ 483	MANUALE OLIVETTI M19	42.000
CZ 536	MANUALE PC 128 OLIVETTI PRODEST	29.000
CZ 582	PROGR. PER PC 128 OLIVETTI PRODEST (CASS.)	27.000
	PERSONAL COMPUTER: MSX	
CZ 181	30 PROGRAMMI PER MSX	20.000
417 D	MSX: IL BASIC	23.000
CC 261	AVVENTURE (MSX)	20.000
CC 289	SUPER PROGRAMMI PER MSX	35.000
CC 336	MSX LA GRAFICA	25.000
111 D	STANDARD MSX	7.000
	PERSONAL COMPUTER: APPLE	
331 P	APPLE II GUIDA ALL'USO	31.000
416 P	MACINTOSH NEGLI AFFARI: MULTIPLAN E CHART	16.500

CODICE	TITOLO	PREZZO
424 P	UN MAC PER AMICO: USO, APPLICAZIONI E PROGRAMMI PER MACINTOSH	12.000
PP 224	MACINTOSH ARTISTA: MACPAINT E MACDRAW	16.000
CCP277	APPLE IIC GUIDA ALL'USO	45.000
CC 312	PROGRAMMI PER APPLE IIC	13.000
CC 417	PROGRAMMI COMM. E FINANZIARI CON APPLE	22.000
CI 418	DISEGNI ANIMATI CON APPLE	22.000
CC 420	TECNICHE DI INTERFACCIAMENTO DELL'APPLE	20.000
340 H	APPLE MEMO	15.000
CC 576	IL MANUALE DELL'APPLE II GS	28.000
003 H	APPLE IIE IIC	8.500
	PERSONAL COMPUTER: ATARI - AMSTRAD - SHARP	
540 H	BASIC ATARI	18.000
CC 330	PROGRAMMI PER AMSTRAD CPC 464 CPC 664 - CPC 6128	29.000
CC 331	PROGRAMMI PER ATARI 130XE	19.000
CC 471	MANUALE ATARI 520 ST E 1040 ST	28.000
CC 486	WORD PROCESSING CON AMSTRAD PCW 8256/8512	35.000
032 T	AMSTRAD PCW 8256 e PCW 8512	14.000
014 H	SHARP MZ-80A	8.500
028 H	AMSTRAD 464 E 664	8.500
	COMUNICATION E TELEMATICA	
309 A	PRINCIPI E TECNICHE DI ELABORAZIONE DATI	20.000
518 D	TELEMATICA	28.000
528 P	TRASMISSIONE DATI	27.000
617 P	RETI DATI: CARATTERISTICHE, PROGETTO E SERVIZI TELEMATICI	40.000
GYS314	ELABORAZIONE DIGITALE DEI SEGNALI: TEORIA E PRATICA	25.000
PA 327	BANCHE DATI RICERCA ONLINE	26.000
158 LC	COMUNICAZIONI DALLE ONDE ELETTROMAGNETICHE ALLA TELEMATICA	55.000
CC 472	MODEM E PC USO E APPLICAZIONI	25.000
GTS478	RETI LOCALI	44.000
GTS479	IL MODEM - TEORIA, FUNZIONAMENTO	28.000
R 542	TRASMISSIONE DATI E PC	31.000
GT 555	LA TELEMATICA NELL'UFFICIO	35.000
R 601	COLLEGAMENTO TRA MICRO E MAINFRAME	39.000
	ELETTRONICA DI BASE E TECNOLOGIA	
201 A	CORSO DI ELETTRONICA FONDAMENTALE CON ESPERIMENTI	35.000
204 A	ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE	50.000
205 A	MANUALE PRATICO DI PROGETTAZIONE ELETTRONICA	35.000
200 A	SISTEMI DIGITALI: MANUTENZIONE, RICERCA ED ELIMINAZIONE GUASTI	28.500
GES262	TECNOLOGIE VLSI	70.000
GES390	ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE IL LIBRO DELLE SOLUZIONI	17.000
CE 411	LA FISICA DEI SEMICONDUTTORI	10.000
158 PC	ELETTRONICA DI BASE I FONDAMENTI DELL'ELETTRONICA ANALOGICA	55.000
158 CC	ELETTRONICA DIGITALE VOL. 1 DALLE PORTE LOGICHE AI CIRCUITI INTEGRATI	55.000
158 DC	ELETTRONICA DIGITALE VOL. 2 DAI BUS AI GATE ARRAY	55.000
158 GC	ELETTROTECNICA ELETTROSTATICA ELETTROMAGNETISMO RETI ELETTR.	55.000
AA 482	CD ROM	26.000
	ELETTRONICA: CIRCUITI E COMPONENTI	
601 B	TIMER 555	10.000
203 A	CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI	10.000
612 P	MANUALE DEGLI SCR	28.000
613 P	MANUALE DI OPTOELETTRONICA	15.000
614 A	FIBRE OTTICHE	15.000
GE 403	JFET MOS E DATA BOOK	20.000
GE 404	TRANSISTOR DATA BOOK	32.000
GE 405	METODI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI	17.000
CE 413	IL MANUALE DEGLI SCR E TRIAC	15.000
CE 421	MANUALE DEI FILTRI ATTIVI	29.000
CE 423	MANUALE DEI PLL PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI	29.000
CE 425	MANUALE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI	29.000
CE 429	250 PROGETTI CON GLI AMPLIFICATORI DI NORTON	39.000
CE 431	MANUALE DEI CMOS	25.000
CE 485	IL COLLAUDO DELLE SCHEDE	18.000
BE 557	I TRASDUTTORI	43.000

CODICE	TITOLO	PREZZO
BT 585	FIBRE OTTICHE	29.000
BE 578	MANUALE DI ELETTRONICA	38.000
	ELETTRONICA: APPLICAZIONI	
701 P	MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO TV	29.000
705 P	IMPIEGO PRATICO DELL'OSCILLOSCOPIO	17.500
618 P	MISURE ELETTRONICHE E DIAGNOSI DEI GUASTI	34.500
708 P	MASTER TVC 1	30.000
709 P	MASTER TVC 2	30.000
615 P	PROGETTAZIONE DI SISTEMI DI ALTOPARLANTI	21.000
CE 427	L'ELETTRONICA A STATO SOLIDO	25.000
	ELETTRONICA: MICROPROCESSORI	
310 P	NANOBOOK Z80 VOL. 1	20.000
007 A	BUGBOOK VII	17.000
314 P	TECNICHE DI INTERFACCIAMENTO DEI MICROPROCESSORI	31.000
312 P	NANOBOOK Z80 VOL. III	25.000
320 P	MICROPROCESSORI DAI CHIPS AI SISTEMI	29.000
324 P	PROGRAMMAZIONE DELLO Z80 E PROGETTAZIONE LOGICA	21.500
326 P	Z80 PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO ASSEMBLY	50.000
328 D	PROGRAMMAZIONE DELLO Z80	40.000
504 B	APPLICAZIONI DEL 6502	17.000
503 B	PROGRAMMAZIONE DEL 6502	35.000
505 B	GIOCHI CON IL 6502	19.500
342 A	CAPIRE I MICROPROCESSORI	10.000
G 220	8086-8088 PROGRAMMAZIONE	40.000
GY 265	ASSEMBLER PER IL 68000	70.000
CE 410	IMPIEGO DELLO Z80	23.000
158 HC	MICROPROCESSORI ARCHIT. PROGR. E INTERFAC. DEI MP DA 4 A 32 BIT	55.000
013 H	ASSEMBLER 6502	8.500
016 H	ASSEMBLER Z80	8.500
021 H	ASSEMBLER 68000	8.500
025 H	ASSEMBLER 8086-8088	8.500
029 H	ASSEMBLER 80286	8.500
GE 567	80286 ARCHITETTURA E PROGRAMMAZIONE	58.000
	AUTOMAZIONE	
208 A	CONTROLLORI PROGRAMMABILI	24.000
616 P	CONTROLLO AUTOMATICO DEI SISTEMI	29.500
GES251	STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DEI CONTROLLI NUMERICI	29.000
GES252	CONTROLLI NUMERICI: PROGRAMMAZIONE E APPLICAZIONI	28.000
G 399	30 APPLICAZIONI DI CAD	29.000
G 401	CAD/CAM & ROBOTICA	28.000
CI 414	DAL CHIP ALLA ROBOTICA	15.000
GE 547	LA PROGETTAZIONE AUTOMATICA	32.000
	DIZIONARI ENCICLOPEDICI	
DS 498	FISICA	14.000
DS 499	MATEMATICA	14.000
DS 522	GEOLOGIA	14.000
DS 524	ELETTRONICA	14.000
DS 525	ASTRONOMIA	14.000
DS 526	CHIMICA	14.000
DS 527	RAGIONERIA GENERALE	14.000
DS 528	RAGIONERIA APPLICATA	14.000
DS 529	BIOLOGIA	14.000
DS 530	MECCANICA	14.000
DS 531	INFORMATICA	14.000
	ARGOMENTI VARI	
704 D	MANUALE PRATICO DI REGISTRAZIONE	10.000
706 A	COMUNICAZIONI RADIO IN MARE	18.000
800 H	FENDER, STORIA DI UN MITO	28.000
R 574	MANUALE DELLE STAMPANTI LASER	25.000
AQ 1861	AUTOMOBILE QUARTERLY N. 1	20.000
AQ 1872	AUTOMOBILE QUARTERLY N. 2	20.000
AQ 1873	AUTOMOBILE QUARTERLY N. 3	20.000
AQ 1874	AUTOMOBILE QUARTERLY N. 4	20.000
NQ 1861	NAUTICAL QUARTERLY N. 1	20.000
NQ 1862	NAUTICAL QUARTERLY N. 2	20.000
NQ 1863	NAUTICAL QUARTERLY N. 3	20.000
NQ 1874	NAUTICAL QUARTERLY N. 4	20.000
NQ 1875	NAUTICAL QUARTERLY N. 5	20.000
	LIBRI PER RAGAZZI	
005 D	ENTRIAMO NEL CHIP: COME FUNZIONA E COSA PUÒ FARE	9.000

L'unica collana di dizionari enciclopedici tecnico-scientifici.
Una testimonianza del costante impegno Jackson nel mondo della scuola e del lavoro.
I dizionari tecnico-scientifici costituiscono una novità assoluta nel panorama editoriale italiano, in quanto uniscono la decennale esperienza di know-how informatico e di divulgazione tecnica, maturati dal Gruppo Editoriale Jackson, alla competenza specifica degli Autori, tutti docenti di primarie Università italiane.
Tutti i dizionari sono organizzati in voci enciclopediche tradotte in inglese e corredate di trascrizione fonetica, utilizzando una estesa rete di rinvii, per agevolare la ricerca non solo del termine principale, ma anche delle voci attinenti.

MATEMATICA
Pag. 296
Cod. DS499
Lire 14.000
ISBN 88.7056.716.8
cm. 10×17,5

FISICA
Pag. 272
Cod. DS498
Lire 14.000
ISBN 88.7056.715.X
cm. 10×17,5

ASTRONOMIA
Pag. 304
Cod. DS525
Lire 14.000
ISBN 88.7056.720.6
cm. 10×17,5

RAGIONERIA GENERALE
Pag. 304
Cod. DS527
Lire 14.000
ISBN 88.7056.722.2
cm. 10×17,5

RAGIONERIA APPLICATA
Pag. 288
Cod. DS5285
Lire 14.000
ISBN 88.7056.723.0
cm. 10×17,5

BIOLOGIA
Pag. 416
Cod. DS529
Lire 14.000
ISBN 88.7056.724.9
cm. 10×17,5

INFORMATICA
Pag. 288
Cod. DS531
Lire 14.000
ISBN 88.7056.726.5
cm. 10×17,5

CHIMICA
Pag. 304
Cod. DS526
Lire 14.000
ISBN 88.7056.721.4
cm. 10×17,5

MECCANICA
Pag. 240
Cod. DS530
Lire 14.000
ISBN 88.7056.725.7
cm. 10×17,5

ELETTRONICA
Pag. 384
Cod. DS524
Lire 14.000
ISBN 88.7056.719.2
cm. 10×17,5

GEOLOGIA
Pag. 288
Cod. DS522
Lire 14.000
ISBN 88.7056.717.6
cm. 10×17,5

UNDICI PREZIOSI STRUMENTI
PER UN RAPIDO ACCESSO ALLA CONOSCENZA
E ALLA DIVULGAZIONE TECNOLOGICA

NELLE MIGLIORI LIBRERIE

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

CODICE	TITOLO	PREZZO
006 D	GIOCHI CON IL COMPUTER: COME FUNZIONANO, COME SI VINCE	9.000
003 D	ROBOT	9.000
007 D	PRIMI PASSI IN BASIC: UNA FACILE GUIDA PER SCRIVERE PROGRAMMI	9.000
008 D	CONOSCERE IL PERSONAL: COME LAVORA E COSA PUÒ FARE	9.000
009 D	COSTRUISCI PROGRAMMI DI ADVENTURE PER IL TUO COMPUTER	9.000
010 D	GIOCHI SPAZIALI	9.000
011 D	BATTAGLIE CON IL COMPUTER	9.000
018 D	IMPARIAMO A PROGRAMMARE: BASIC PER PRINCIPIANTI	9.000
002 D	INTRODUZIONE AL LINGUAGGIO MACCHINA	9.000
001 D	APPLICAZIONI PRATICHE DEL PERSONAL COMPUTER	9.000
013 D	COMPUTER GRAFICA: DALL'ANIMAZIONE AGLI ARCADE	9.000
014 D	BASIC È FACILE	9.000
015 D	TUTTO CIÒ CHE AVRESTE VOLUTO SAPERE SUL COMPUTER	9.000
016 D	PRATICA DEL BASIC	9.000
017 D	GIOCHI DI SPIONAGGIO: BRIVIDO E MISTERO	9.000
019 D	MISTERO DELLA MONTAGNA D'ARGENTO	9.000
020 D	DIVERTIRSI CON IL PERSONAL	9.000
004 D	RIVOLUZIONE INFORMATICA	9.000
022 D	ESPANSIONI DEL PERSONAL COMPUTER	9.000
023 D	COMPUTER CON FANTASIA	9.000
026 D	ISOLA DEI SEGRETI	9.000
CU 001	COFANETTO USBORNE (N. 1)	45.000
CU 002	COFANETTO USBORNE (N. 2)	45.000
	SOFTWARE E MANAGEMENT TOOLS	
CZ 469	GRAFIX - DISEGNARE CON IL PC (FLOPPY)	50.000
TP 606	CORSO AUTOISTRUZIONE LOTUS 1-2-3 (VERS. ITALIANA) F - MS DOS	90.000
TY 605	CORSO AUTOISTRUZIONE SUL SISTEMA MS DOS - FLOPPY	50.000
TY 640	TURBO PASCAL - LIBRERIA DI PROGRAMMI F - MS DOS	40.000
TP 643	CORSO AUTOISTRUZIONE LOTUS 1-2-3 (INGLESE) F - MS DOS	90.000
TP 608	BUDGET STRATEGICO (LOTUS 1-2-3) F - MS DOS	100.000
TP 614	GESTIONE DELLE COMMESSE DI PRODUZIONE - F - MS DOS	100.000
TP 623	CONTROLLO DELLE VENDITE (CON MULTIPLAN) F - MS DOS	100.000
TP 625	GESTIONE DEL PERSONALE (LOTUS 1-2-3) F - MS DOS	100.000
	NOVITÀ MARZO '88	
046 T	UNIX	14.500
047 T	MICROPROCESSORI	14.500
048 T	DATA BASE	14.500
049 T	FILE	14.500
BE 558	IL MANUALE DEL TECNICO ELETTRONICO	51.000
BE 610	GUIDA ALLA STRUMENTAZIONE ELETTRONICA	34.000
CC 665	MICROSOFT BASIC PER APPLE MACINTOSH	32.000
CI 686	CAPIRE IL PERSONAL COMPUTER	35.000
G 540	MODELLI MATEMATICI E SIMULAZIONE	56.000
GE 668	ENCICLOPEDIA MONOGRAFICA DI ELETTR. E INF. VOLUME I	58000
GE 669	ENCICLOP. MONOGR. DI ELETTR. E INF. VOL. II	58.000
GY 687	DALLA PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA AL PASCAL	42.000
PA 685	OFFICE AUTOMATION	28.000
NQ 1876	NAUTICAL QUARTERLY N. 6	20.000
AQ 1875	AUTOMOBILE QUARTERLY N. 5	20.000

Per le vostre ordinazioni per corrispondenza utilizzate l'apposita cedola inserita in questa rivista.

* L'Editore si riserva di modificare i prezzi di copertina in qualsiasi momento.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PUBBLICITÀ

J0008/B

É JACKSON IL TUO LIBRO

1

Se desiderate ordinare libri Jackson utilizzate la cedola qui a fianco. Indicate negli appositi spazi i codici dei libri richiesti e le quantità. Precisate anche il tipo di pagamento scelto, il vostro nome, cognome, indirizzo.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE LIBRI

Nome

Cognome

Via e numero

CAP e città

( )

Prov. telefono

GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

É JACKSON LA TUA ENCICLOPEDIA

2

Se desiderate acquistare una enciclopedia o una "Grande Opera Jackson", con pagamento in un'unica soluzione oppure informazioni per l'acquisto con formula rateale a sole L. 25.000 mensili e un semplice anticipo di L. 45.000, compilate la cedola qui a fianco precisando il tipo di pagamento scelto.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE GRANDI OPERE

Nome

Cognome

Via e numero

CAP e città

( )

Prov. telefono

GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

É JACKSON IL TUO AGGIORNAMENTO

3

Se desiderate ricevere rapidamente informazioni sui prodotti pubblicati dal Gruppo Editoriale Jackson, barrate le caselle della cedola qui a fianco.
La cedola è predisposta per due nominativi.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA AGGIORNAMENTO

IL SISTEMA PIÙ RAPIDO E PRATICO PER RICEVERE DOCUMENTAZIONE SUI PRODOTTI JACKSON

GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

É JACKSON IL TUO LIBRO

1

Se desiderate ordinare libri Jackson utilizzate la cedola qui a fianco. Indicate negli appositi spazi i codici dei libri richiesti e le quantità. Precisate anche il tipo di pagamento scelto, il vostro nome, cognome, indirizzo.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

É JACKSON LA TUA ENCICLOPEDIA

2

Se desiderate acquistare una enciclopedia o una "Grande Opera Jackson", con pagamento in un'unica soluzione oppure informazioni per l'acquisto con formula rateale a sole L. 25.000 mensili e un semplice anticipo di L. 45.000, compilate la cedola qui a fianco precisando il tipo di pagamento scelto.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

É JACKSON IL TUO AGGIORNAMENTO

3

Se desiderate ricevere rapidamente informazioni sui prodotti pubblicati dal Gruppo Editoriale Jackson, barrate le caselle della cedola qui a fianco. La cedola è predisposta per due nominativi.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE LIBRI

SI INVIATEMI I VOLUMI SOTTOELENCATI:

INDICARE CHIARAMENTE CODICI E QUANTITÀ DEI VOLUMI RICHIESTI

Codice	Q.tà	Codice	Q.tà	Codice	Q.tà	Codice	Q.tà

Ordine minimo L. 30.000 + L. 3.000 per contributo fisso spese di spedizione

☐ **Non sono abbonato** a riviste Jackson

☐ **Sono abbonato** alla/e seguente/i rivista/e Jackson

_____

_____ e ho quindi diritto allo sconto del **10%**

MODALITÀ DI PAGAMENTO

A ☐ Allego assegno n. _____ di L. _____ della Banca _____

B ☐ Ho effettuato il pagamento di L. _____ a mezzo ☐ vaglia postale ☐ vaglia telegrafico ☐ versamento sul c/c postale n. 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson SpA Milano e allego fotocopia della ricevuta.

C ☐ Pagherò al postino l'importo di L. _____ al ricevimento dell'opera.

D ☐ Vi autorizzo ad addebitare l'importo di L. _____ sulla carta di credito: ☐ Visa ☐ American Express ☐ Diners Club

conto n. _____ data di scadenza _____

☐ Richiedo l'emissione della fattura (formula riservata alle aziende) e comunico il numero di Partita IVA _____

DATA _____ FIRMA _____

É JACKSON IL TUO LIBRO

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE GRANDI OPERE

SI INVIATEMI LE SEGUENTI "GRANDI OPERE JACKSON"

☐ **EI - Enciclopedia di Elettronica e Informatica** (cod. 159BI) n. 10 volumi	L. 476.000
☐ **SOFTWARE** (cod. 162SFR) n. 5 volumi	L. 236.000
☐ **DEI - Dizionario di Elettronica e Informatica** (cod. 161RI) n. 10 volumi	L. 276.000
☐ **Enciclopedia Monografica di Elettronica e Informatica** (cod. 161RM) n. 2 volumi	L. 116.000
☐ **ABC Personal Computer** (cod. 160BI) n. 4 volumi	L. 136.000
☐ **VIDEOBASIC** n. 20 lezioni	L. 176.000
☐ MSX (cod. VBM 005) n. 20 cassette ☐ SPECTRUM (cod. VBS 003) n. 20 cassette	
☐ C64/C128/64PC (cod. VBC002) n. 20 cassette	
☐ C64/C128/64PC (cod. VBCF02) n. 10 floppy	
☐ C16/PLUS4 (cod. VBC004) n. 20 cassette ☐ VIC 20 (cod. VBV001) n. 20 cassette	
☐ **CORSO DI GRAFICA** C64/C128/64PC (cod. CG02E) n. 10 lezioni + n. 10 cassette	L. 96.000
☐ **A SCUOLA DI SCACCHI** C64/C128/64PC (cod. SS02E) n. 10 lezioni + n. 10 cassette	L. 96.000
☐ **7 NOTE BIT** C64/C128/64PC (cod. SNC004) n. 15 lezioni + n. 15 cassette	L. 156.000
☐ **LABORATORIO DI ELETTRONICA** (cod. LE02E) n. 5 volumi (disp. da giugno 1988)	L. 236.000
☐ **BYTES** (cod. BYC2E) n. 6 volumi (disp. da giugno 1988)	L. 276.000

MODALITÀ DI PAGAMENTO IN UN'UNICA SOLUZIONE

A ☐ Allego assegno n. _____ di L. _____ della Banca _____

B ☐ Ho effettuato il pagamento di L. _____ a mezzo ☐ vaglia postale ☐ vaglia telegrafico ☐ versamento sul c/c postale n. 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson SpA Milano e allego fotocopia della ricevuta.

C ☐ Pagherò al postino l'importo di L. _____ al ricevimento dell'opera.

D ☐ Vi autorizzo ad addebitare l'importo di L. _____ sulla carta di credito: ☐ Visa ☐ American Express ☐ Diners Club

conto n. _____ data di scadenza _____

☐ Richiedo l'emissione della fattura (formula riservata alle aziende) e comunico il numero di Partita IVA _____

DATA _____ FIRMA _____

PAGAMENTO RATEALE

☐ Sono interessato all'acquisto delle seguenti "GRANDI OPERE JACKSON"

(indicare il titolo) _____

_____ inviatemi al più presto le modalità di acquisto.

☐ Inviatemi il nuovo catalogo a colori delle "GRANDI OPERE JACKSON"

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA AGGIORNAMENTO

Sono interessato ai prodotti della vostra attività editoriale e in particolare desidero ricevere, al più presto, la seguente documentazione:

Per me		Per il mio collega
☐	Catalogo libri 87/88	☐
☐	Catalogo libri scolastici 87/88	☐
☐	Catalogo "Le Occasioni Jackson"	☐
☐	Catalogo "Le Grandi Opere Jackson"	☐
☐	Informazioni per l'abbonamento alle riviste Jackson	☐
☐	Informazioni sui corsi di Alta Tecnologia SATA	☐
☐	Un fascicolo saggio de "Le Grandi Opere Jackson": _____ specificare quale	☐
☐	Una rivista Jackson in saggio: _____ specificare quale	

Cognome _____

Nome _____

Via _____ N. _____

C.a.p. _____ Città _____ Prov. _____

Data di nascita _____

Tel. (_____) _____

Cognome _____

Nome _____

Via _____ N. _____

C.a.p. _____ Città _____ Prov. _____

Data di nascita _____

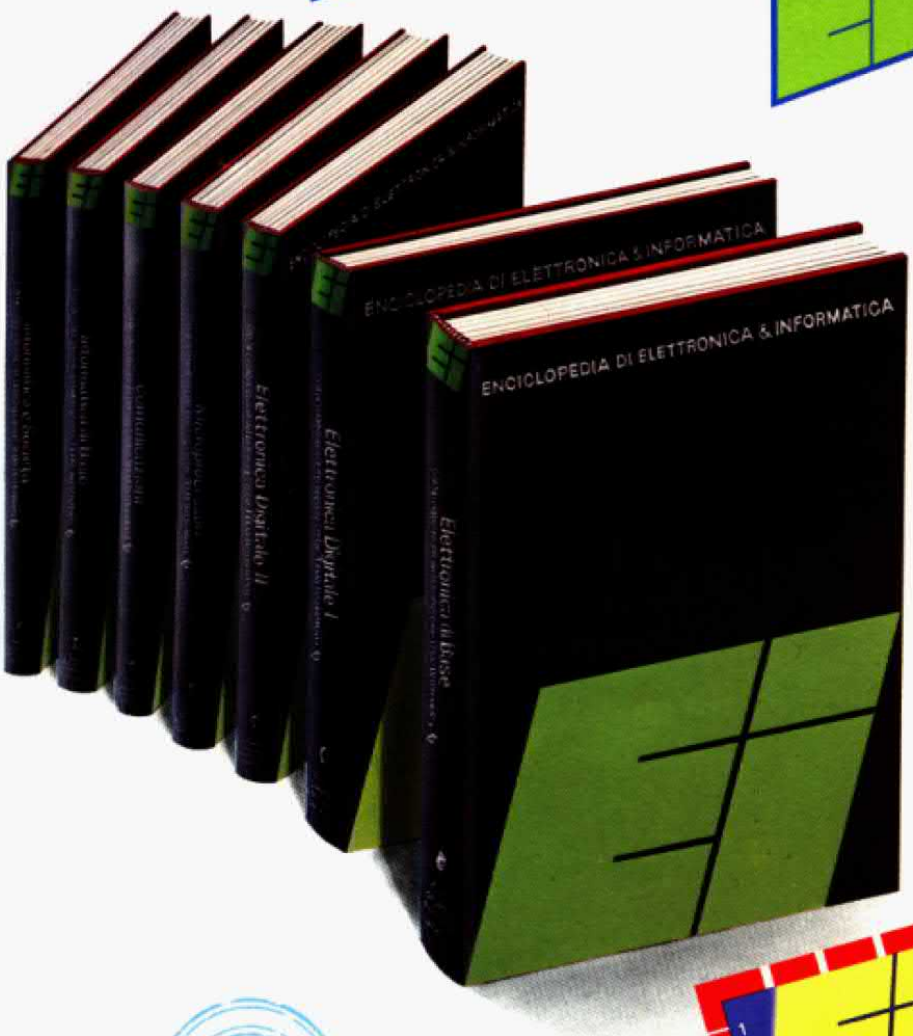
Tel. (_____) _____

DAL 16 FEBBRAIO IN EDICOLA

UN GRANDE RITORNO

Nuova edizione

ENCICLOPEDIA DI ELETTRONICA INFORMATICA E COMUNICAZIONI



Fascicolo dopo fascicolo, in sole 30 settimane, si completano i 7 grandi volumi di EI: l'Enciclopedia Jackson di Elettronica, Informatica e Comunicazioni.
EI è l'appuntamento settimanale in edicola con la tecnologia più avanzata; ogni fascicolo l'emozione di nuove scoperte; ogni pagina la certezza di vivere da protagonista la rivoluzione tecnologica in atto. EI, oggi in edicola, domani nella tua libreria.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE GRANDI OPERE

Il 1° e il 2° fascicolo a sole L. 2.500

LA TUA ENCICLOPEDIA

Pagina mancante